FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1948

THESE N° 931

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ETAT)

PAR

Roger BOISSON

Né le 23 Juin 1923, à Mont-les-Seurre (Saône-et-Loire).

Présentée et soutenue publiquement le ..... 19..

16 DEC 1948

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DE L'ANGINE DE POITRINE

Président : M. LIAN, Professeur.

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1948

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1948 **THESE** N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Roger BOISSON

Né le 23 Juin 1923, à Mont-les-Seurre (Saône-et-Loire).

Présentée et soutenue publiquement le ..... 19..

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DE L'ANGINE DE POITRINE

Président : M. LIAN, Professeur.

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1948

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

DOYENS HONORAIRES :

MM. Balthazard, Baudouin, Roussy

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Aubertin, Balthazard, Basset, Baudouin, Brindeau, Carnot, Chevassu, Chiray, Clerc, Delbet, Guillain, Hartmann, Heitz-Boyer, Laignel-Lavastine, Laubry, Lemierre, Lhermitte, Loeper, Marion, Mulon, Ombrédanne, Roussy, Rouvière, Sannié, Sébileau, Sézary, Tanon.

DOYEN . . . . . Léon BINET
Membre de l'Institut

ASSESSEUR . . . . . Jean VERNE

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	OLIVIER.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Assistance Médico-sociale	N...
Bactériologie	GASTINEL.
Biologie médicale	VERNE.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Clinique de cardiologie	DONZELOT.
Cliniques chirurgicales	BROCQ. CADENAT. MONDOR. QUENU.
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie	
Clinique chirurgicale orthopédique	MATHIEU.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies des enfants	DEBRE (R.).
Clinique des maladies infectieuses	MOLLARET.
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY.
Clinique des maladies du système nerveux	ALAJOUANINE.
Cliniques médicales	BENARD (H.). LAROCHE (G.). HARVIER. LIAN.
Clinique médicale propédeutique	P. VALLERY-RADOT.
Clinique de Neuro-chirurgie	PETIT-DUTAILLIS.
Cliniques obstétricales	LANTUEJOUL. LEVY-SOLAL. PORTES.
Clinique ophtalmologique	VELTER.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique physio-pathologique des problèmes alimentaires (*chaire à titre personnel*)	RICHET.
Clinique Stomatologique	DECHAUME.
Clinique thérapeutique chirurgicale	SENEQUE.
Clinique thérapeutique médicale	CHABROL.
Clinique de la Tuberculose	BERNARD (Et.).
Clinique urologique	FEY.
Embryologie	GIROUD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	BARIETY.
Histologie	CHAMPY.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	JUSTIN-BESANÇON.
Hygiène et clinique de la première enfance	CATHALA.
Hygiène et médecine préventive	JOANNON.
Médecine du Travail	
Médecine légale	PIEDELIEVRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT (H.).
Pathologie chirurgicale	N.....

	MM.
Pathologie exotique	LAVIER.
Pathologie expérimentale et comparée	LEMAIRE.
Pathologie médicale	MOREAU.
Pathologie et thérapeutique générales	DE GENNES.
Pharmacologie et matière médicale	HAZARD.
Physiologie	BINET (Léon).
Puériculture	LELONG.
Radiologie médicale	DESGREZ (H.).
Physique médicale	STROHL.
Technique chirurgicale	MOULONGUET.
Thérapeutique	TURPIN.

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM. CORDIER (*Anatomie*), BULLIARD (*Histologie*), DESOILLE (*Méd. légale*), DOGNON (*Physique médicale*), GAILLARD (*Parasitologie*), HALPHEN (*O. R. L.*), JAYLE M. (*Chimie médicale*), Mlle J. LEVY (*Pharmacologie*).

II. — AGREGES EN EXERCICE

	MM.
Anatomie	N...
	DELMAS.
	N.. ff DEBEYRE.
Anatomie pathologique	DELARUE
	Mlle GAUTHIER-VILLARS.
Bactériologie	BONNET.
	FASQUELLE.
Biochimie méd.	ETTORI.
	SCHAPIRA.
Dermato-syphiligraphie	DEGOS.
Histologie	COUJARD.
	DESCLAUX.
Hydrologie	DEBRAY.
Hygiène	BOYER.
	DEPARIS.
Médecine légale	DEROBERT.
Neuro-chirurgie	PUECH.
Neurologie	DE SEZE.
Obstétrique	DIGONNET.
	MAYER.
	SUREAU.
	VARANGOT.
Ophtalmologie	OFFRET.
Oto-rhino-laryngologie	AUBIN.
Parasitologie	BRUMPT (L.-C.).
Pathologie chirurgicale	FEVRÉ.
	HUGUIER.
	LEGER.

	MM.
Pathologie chirurgicale	MERLE D'AUBIGNE.
	PADOVANI.
	PATEL.
	ROUX.
	RUDLER.
	SICARD.
Pathologie expérimentale	MERKLEN.
Pathologie médicale	BROUET.
	CACHERA.
	DECOURT.
	DREYFUS (G.).
	FAUVERT.
	GARCIN.
	HAMBURGER.
	KOURILSKY.
	LAMY.
	LENEGRE.
	MARCHAL.
	MAURIC.
	SOULIE.
Pédiatrie	LAPLANE.
	MARIE (Julien).
Pharmacologie	CHEYMOL.
Physiologie	BARGETON.
	PARROT.
Physique médicale	DJOURNO.
Psychiatrie	BARUK.
Thérapeutique Agr. ch. d'ens.	BROUET.
Urologie	COUVELAIRE R.

III. — PROFESSEURS HONORAIRES ET AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM. BASSET (*Pathologie chirurgicale*), BRINDEAU (*Obstétrique*), GATELLIER (*Clinique chirurgicale*), HUGUENIN (*Anatomie pathologique*), LE LORIER (*Obstétrique*), VAUDESCAL (*Obstétrique*).

IV. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

	MM.
Clinique chirurgicale	AMELINE. DE GAUDART D'ALLAINES. FUNCK-BRENTANO. MENEGAUX.
Clinique médicale	BOULIN. CHEVALLIER. COSTE.

	MM.
Clinique méd.	HAGUENAU. MOUQUIN.
Clinique obstétricale	ECALLE. LACOMME.
Clinique ophtalmologique	RENARD.

V. — CHARGES DE COURS

	M.
Radiologie	LEDOUX-LEBARD.

	MM.
Secrétaire de la Faculté	J. MOREL.
Secrétaire-adjoint	Mlle CHAINTREUIL.

Bibliothécaires en Chef	Dr A HAHN.
Bibliothécaires	Mlles DUMAITRE, GOICHON, LAURENT.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, *l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.*

A MES CHERS PARENTS

En témoignage de ma profonde affection et de ma reconnaissance.

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR C. LIAN

Professeur de Clinique Médicale à la Faculté de Médecine de Paris
Médecin de l'Hôpital de La Pitié
Officier de la Légion d'Honneur

Qui nous a inspiré le sujet de cette thèse et a bien voulu nous faire le grand honneur d'en accepter la présidence.

Hommage respectueux et reconnaissant.

A Monsieur le Docteur FACQUET

Médecin des Hôpitaux de Paris

Qui nous a éclairé de ses conseils pour l'élaboration de ce travail.

Qu'il veuille bien trouver ici le témoignage de notre bien sincère reconnaissance.

A Monsieur le Docteur ARNULF

Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine de Lyon

Qui a eu l'obligeance de nous communiquer ses travaux sur le plexus préaortique.

En témoignage de notre gratitude.

A MES MAITRES DES HOPITAUX DE PARIS

INTRODUCTION

Le traitement neuro-chirurgical de l'angine de poitrine remonte à trente ans.

C'est en 1917 que JONNESCO, mettait à exécution l'idée préconisée par François FRANCK, dès 1899, en pratiquant avec succès la première sympathectomie cervico-thoracique chez un angineux.

Depuis lors, ces interventions se sont multipliées; depuis la résection totale de la chaîne sympathique cervico-thoracique avec ses branches et ses ganglions jusqu'aux ramisections les plus discrètes, tous les types d'interventions nerveuses ont été, par nombre de chirurgiens, préconisées et réalisées.

Outre les opérations sur le sympathique, nous citerons, en particulier, les opérations de revascularisation du myocarde et la thyroïdectomie, cette dernière ayant pour but de ralentir les dépenses de l'organisme et, de ce fait, de soulager les efforts cardiaques.

Les opérations précitées ont permis d'obtenir quelques excellents résultats, mais elles ont également abouti à des échecs. C'est alors que naquit l'idée de diriger les recherches vers d'autres domaines.

Nous verrons donc plus spécialement trois de ces nouvelles techniques chirurgicales de traitement de l'angine de poitrine : les radicotomies postérieures, les neurectomies péri-coronariennes et les interventions sur le plexus pré-aortique dont les premiers résultats sont très encourageants et qui devraient normalement confirmer les espoirs qu'on peut dès à présent placer en elles.

LES INTERVENTIONS CHIRURGICALES NE PORTANT PAS SUR LE SYMPATHIQUE

LES INTERVENTIONS THYROIDIENNES UTILISEES DANS LE TRAITEMENT DE L'ANGINE DE POITRINE

En France, sous l'impulsion des médecins de l'école de Boston : BLUMGART, BERLIN, CUTLER et LEVINE, de nombreuses thyroïdectomies furent effectuées chez plusieurs malades insuffisants cardiaques ou souffrant d'une angine de poitrine. On effectua tout d'abord des thyroïdectomies totales.

MM. C. LIAN, H. WELTI et J. FACQUET ont rapporté, en particulier (*Mémoires de l'Académie de Chirurgie,* 10 février 1937, tome 63, n° 5) les résultats éloignés de huit thyroïdectomies totales dans l'insuffisance cardiaque non basedowienne et dans l'angine de poitrine.

En ce qui concerne les trois observations d'angine de poitrine, le résultat n'a été favorable dans aucun des trois cas.

La première malade (Mme Giss...) était immobilisée depuis huit mois, par des crises angineuses très fréquentes, quand fut décidée l'opération. Après la thyroïdectomie totale, en février 1936, la malade put quitter le lit, marcher un peu. Puis, après cette première phase d'amélioration, la malade parut déprimée, elle était bouffie, elle se plaignait d'être gênée par la réapparition de crises dans la marche. Enfin, sa dépression nerveuse se compliqua de troubles psychopathiques, sorte de manie de la persécution qui fit conduire la malade à l'hôpital Henri Rousselle. Ultérieurement, elle fut hospitalisée à l'Hôtel-Dieu

pour une recrudescence de ses troubles angineux et elle succomba en décembre 1936. A l'autopsie, les coronaires étaient complètement oblitérées.

La deuxième malade (Mme Gaill...) est une femme de cinquante-neuf ans, qui avait une ou deux crises d'angine de poitrine, dans la marche, depuis trois ans, au moment où fut décidée l'opération, en mars 1936. Elle avait eu également, en décembre 1935, deux grandes crises angineuses survenues au repos et ayant duré chacune deux heures.

Pendant les trois mois qui suivirent l'opération, elle était nettement améliorée et marchait sans avoir de crises angineuses. Mais, à partir de juin 1936, elle a gardé le lit pendant près de trois mois, avec deux à trois crises angineuses par jour. Depuis lors, elle a deux ou trois petites crises angineuses dans la marche, a peu près chaque jour. De plus, elle a la figure bouffie et est devenue très frileuse. En somme, l'amélioration n'a duré que trois mois; ensuite est survenue vraisemblablement une poussée extensive d'athérome coronarien.

La troisième malade (Mme Dur...) avait des crises angineuses très fréquentes et très pénibles le jour et la nuit, quand l'échec des prescriptions médicales fit recourir à la thyroïdectomie totale. Insuffisance aortique et insuffisance mitrale, légère hypertension artérielle : Mx 19, Mn. 9, le tout chez une femme de quarante-cinq ans, grande, mais d'un fort embonpoint; pas de gros foie, de râles aux bases, ni d'œdème; toutefois, dans les antécédents, on notait quelques pertes de connaissance, de la dyspnée d'effort et quelques crises d'étouffement. Telle était la situation avant l'opération.

Dans le mois qui suivit la thyroïdectomie, la malade n'eut que deux crises angineuses et put travailler : concierge, elle lave un jour, sans crise, un escalier de sept étages. Toutefois, son embonpoint augmentait et l'hypertension aussi. Apparurent alors de la dyspnée d'effort et des crises d'étouffement qui résistèrent d'abord aux prescriptions classiques; celles-là cédèrent quand on ajouta à celles-ci une petite dose d'extrait thyroïdien. Mais des crises angineuses survinrent alors puis disparurent et de nouveau l'insuffisance cardiaque domina la

scène clinique : dyspnée d'effort, sommeil rendu difficile par la dyspnée nocturne, foie un peu augmenté de volume.

Ainsi donc, ces trois observations ne constituent pas un encouragement à recourir à la thyroïdectomie totale contre l'angine de poitrine, l'amélioration obtenue n'ayant été que transitoire.

Une statistique, donnée par BÉRARD dans sa thèse, donne d'ailleurs les résultats suivants :

Sur trente thyroïdectomies totales, entre juillet 1932 et août 1934, au Peter Brent Brigham Hospital, on compte trois morts dans les suites immédiates de l'opération, soit 10 %.

Douze malades ont été peu ou pas améliorés, soit 40 %.

Douze ont des crises beaucoup moins fréquentes et moins sévères mais au prix, le plus souvent, d'un myxœdème grave; deux ont vu disparaître leurs crises au prix d'un myxœdème très discret et un seul malade peut être considéré comme guéri.

Devant l'inégalité des résultats obtenus dans le traitement de l'insuffisance cardiaque et de l'angine de poitrine et les risques que comportait cette intervention, la thyroïdectomie totale fut donc abandonnée dans les années qui précédèrent la guerre.

Pourtant, le principe théorique de la thyroïdectomie comme traitement de l'insuffisance cardiaque demeurait logique. Il existe, en effet, en dehors de l'insuffisance cardiaque, un parallélisme entre les valeurs de la vitesse circulatoire et du métabolisme basal. La vitesse circulatoire est ralentie dans le myxœdème où les combustions organiques sont diminuées et est exagérée dans le goitre exophtalmique.

Par contre, le parallélisme entre vitesse circulatoire et métabolisme basal n'existe plus dans l'insuffisance cardiaque où la première est ralentie alors que le second est normal ou exagéré. Pour rétablir l'équilibre entre la puissance cardiaque diminuée et les besoins normaux de l'organisme, il est logique de recourir à la thyroïdectomie, qui diminuant le métabolisme basal et, par conséquent, les besoins circulatoires de l'organisme, ramène ceux-ci, en quelque sorte, au niveau de la puissance cardiaque diminuée.

MM. Lian et Welti ont alors pensé qu'une thyroïdectomie subtotale serait peut être susceptible d'avoir sur l'insuffisance cardiaque la même heureuse influence que l'ablation totale de la glande, sans causer ses inconvénients parfois graves, tels certains troubles psychopathiques.

Chez quatre malades, cette nouvelle méthode a donné des résultats très encourageants. L'intervention, pratiquée sous anesthésie locale et supprimant environ les deux tiers de la glande, n'est suivie d'aucun incident. On n'observe pas de troubles notables d'hypothyroïdie. Tout au plus, une augmentation de poids de quelques kilos, une exagération de la frilosité, mais aucun trouble, même discret, du psychisme n'a été noté.

Au point de vue angine de poitrine, cette méthode de la thyroïdectomie subtotale, si elle donne de bons résultat, aboutit également à des échecs; souvent, en effet, l'amélioration n'est que transitoire, ainsi que nous le verrons pour ce malade stellectomisé puis ayant subi une thyroïdectomie subtotale chez lequel seule la radicotomie, effectuée en dernier lieu, procura une nette amélioration.

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DE L'ANGINE DE POITRINE PAR LES METHODES DE REVASCULARISATION DU MYOCARDE

Au nombre des réalisations techniques de la chirurgie contemporaine, la revascularisation du myocarde dans l'angine de poitrine apparaît comme l'une des plus audacieuses et des plus brillantes. Quelque téméraire que puisse, de prime abord, apparaître semblable intervention, les résultats qu'en ont obtenus Beck, aux Etats-Unis, O'Shaughnessy, en Angleterre, sont assez nombreux déjà pour exposer les bases physiologiques de cette nouvelle méthode.

Avant le problème de la revascularisation, avait été ouvert le chapitre de la chirurgie réparatrice du myocarde.

KLOSE, en 1922, montre la possibilité d'utiliser l'épiploon en greffe libre pour remplacer une portion excisée du péricarde.

MM. LERICHE et FONTAINE, en 1932, réalisent chez le chien, avec plein succès, une greffe de muscle strié cousue sur une perte de substance du ventricule.

En 1935, BECK applique sur le myocarde d'un angineux grave une vaste greffe pédiculée du muscle pectoral : le malade guérit opératoirement; ses crises s'espacent puis disparaissent. Six mois après l'intervention, il peut reprendre une vie normale sans que ne soit réapparue la douleur ancienne.

Différente dans sa conception physiologique de la myocardographie pour perte de substance, la greffe vasculaire du cœur a pour but de pallier, de part l'apport sanguin qu'elle réalise, aux désastres de l'ischémie coronarienne consécutive à l'oblitération coronarienne.

L'on sait, en effet, que de l'étude du mécanisme physiopathologique de la crise angineuse et de la mort dans l'angine de poitrine, il ressort une donnée essentielle : c'est l'importance des lésions coronariennes et des troubles de la vascularisation myocardique que ces lésions conditionnent. Que l'élément ischémique ne soit pas tout dans l'angine, que la mise en jeu de réflexes conditionne l'apparition de la crise, et que, ce facteur, nerveux intervienne non seulement pour en projeter à la périphérie les manifestations cliniques, mais pour intensifier encore au niveau du cœur les perturbations circulatoires d'où naît le trouble, il n'empêche qu'à l'origine de ces phénomènes l'on retrouve avant tout une déficience dans l'apport coronarien.

C'est dans l'expérimentation de MM. LERICHE et FONTAINE qu'apparaît la première notion des possibilités du rétablissement anastomotique de la circulation myocardique après une oblitération coronarienne limitée.

Cette expérimentation a lieu sur des animaux ayant une circulation coronarienne voisine de celle de l'homme, ce qui est possible, puisque chez le chien, l'aspect macroscopique des anastomoses coronariennes, ainsi qu'en témoignent les injec-

tions colorées et les radiographies opaques, est très similaire à ce que MOUCHET a décrit chez l'homme.

Dans leur expérimentation animale, MM. LERICHE et FONTAINE ont mis en lumière les faits suivants :

1°) Si après ligature de la branche descendante de la coronaire gauche, on introduit dans le vaisseau, en aval de la ligature, une canule de François FRANK, on observe que, dans ce bout périphérique, existe constamment une pression positive due à la circulation collatérale après la ligature. Sa valeur y atteint progressivement le tiers ou la moitié de la tension artérielle générale.

2°) Si l'on prend, immédiatement après l'intervention, l'électrocardiogramme d'un chien qui vient de subir une ligature coronarienne à un niveau tel que cette ligature soit compatible avec la survie de l'animal, on note des modifications du complexe analogues à ce que PARDEE a décrit dans l'infarctus aigu du myocarde chez l'homme. Or, ces modifications tendent à s'atténuer avec le temps, et, chez deux chiens en vie plus de deux ans après la ligature, MM. LERICHE et FONTAINE ont pu constater que l'électrocardiogramme était redevenu absolument à la normale, alors qu'aussitôt après l'intervention, il présentait les signes déficitaires classiques produits par la ligature coronarienne.

Cela signifie, que le myocarde, tout d'abord ischémié, peut reprendre peu à peu, grâce à la circulation anastomotique, une vascularisation suffisante, sinon absolument normale. Ces faits sont importants. Ils expliquent, dans le domaine clinique, que certains cas de thrombose d'un vaisseau coronarien ne se révèlent qu'à l'examen nécropsique sans que rien, dans l'histoire du malade, n'en ait laissé soupçonner l'existence : ces cas ne vont pas à l'encontre de la théorie coronarienne de l'angine de poitrine, mais viennent plutôt confirmer ce que l'on sait de la valeur fonctionnelle des voies anastomotiques. De même, la suppléance d'un territoire coronarien par l'autre permet de concevoir, qu'après une poussée d'artérite qui bloque en partie la circulation et peut déterminer l'apparition d'une crise, survienne cette phase de rémission parallèle au rétablissement

progressif de la fonction circulatoire et qui, souvent, se prolonge longtemps, jusqu'à l'évolution nouvelle de la maladie artérielle.

L'expérimentation peut mettre en lumière d'autres faits : cherchant à préciser le degré d'ischémie auquel on peut soumettre le cœur d'un animal sans déterminer la mort, BECK, de Cleveland, a montré toute l'importance d'une distribution circulatoire homogène dans un territoire donné du myocarde. L'on peut, en effet, sans que surviennent des troubles, réduire de beaucoup le débit sanguin d'une branche coronarienne importante : grâce à l'artifice de petits colliers d'argent placés autour de l'artère, BECK réalise une sténose de la branche descendante de la coronaire gauche, jusqu'à l'amener au cinquième environ de son diamètre initial, sans qu'il ne survienne d'accident. Et cependant, dans le territoire correspondant, la circulation est diminuée de façon considérable. Mais si, par contre, on provoque l'ischémie absolue d'une portion relativement restreinte du myocarde, en liant à son niveau quatre ou cinq des petites branches artérielles terminales d'une coronaire, immédiatement apparaît la fibrillation — et cela de façon constante —. Ainsi, la fonction cardiaque exige-t-elle avant tout une distribution homogène de son apport sanguin de nutrition.

***

Nous venons d'envisager la valeur des anastomoses dans la mesure où l'une des deux coronaires est appelée à subvenir au rôle fonctionnel de l'autre; ceci conditionne évidemment qu'une de ces deux artères soit restée perméable. Or, il n'en est pas toujours ainsi; la lésion d'artérite peut intéresser les deux territoires de distribution; la plaque d'aortite qui vient envahir l'orifice coronarien peut être oblitérante, tant à droite qu'à gauche. La vascularisation fonctionnelle du myocarde reste possible malgré tout, comme en témoignent les deux observations rapportées par LEARY, TIMOTHY et WHEARN, d'angineux dont l'autopsie révéla l'occlusion complète des deux coronaires. Ainsi doivent exister, indépendamment des deux coronaires, d'autres voies d'apport sanguin au myocarde. Théo-

riquement, il en est deux possibles : celle de la circulation ventriculaire directe, ou circulation thébésienne; celle des anastomoses artérielles extra-cardiaques.

a) *La circulation ventriculaire directe :*

Du muscle cardiaque partent des vaisseaux qui, sans se porter à la surface, pénètrent directement dans la cavité ventriculaire. Si LANGER décrit, dans les ventricules des capillaires faisant communiquer les cavités du cœur avec les vaisseaux artériels et veineux intra-myocardiques, c'est des expériences de PRATT que ressort leur existence de manière irréfutable. Lorsqu'on injecte du liquide dans une artère coronaire, ce liquide passe dans les cavités ventriculaires à travers les vaisseaux de Thébésius; d'autre part, à l'aide d'injections de celluloïdine, PRATT a démontré l'existence d'anastomoses entre les branches fines des veines coronaires et les vaisseaux de Thébésius. Mais, malgré ces faits anatomiques, l'on est en droit de se demander si, physiologiquement, ces vaisseaux peuvent faire l'office soit de veines, en drainant une partie de la circulation myocardique dans les cavités du cœur, soit d'artères, en permettant l'entrée du sang ventriculaire directement dans la paroi cardiaque. Sans doute, peut-on constater expérimentalement que si, après avoir lié les artères coronaires, on introduit dans les ventricules une canule, à travers laquelle on réalise une circulation artificielle avec du sang bien oxygéné, il est possible d'entretenir la vie de ces cavités pendant des heures. Mais ces données sont assez loin de la réalité. Peut-être, sous une pression suffisante, le liquide injecté dans un ventricule est-il capable de refouler dans les voies thébésiennes, et d'assurer ainsi une vascularisation myocardique temporaire. Mais que se passe-t-il dans les conditions normales de la contraction cardiaque ? Au cours de la systole, alors que la pression intra-murale est d'au moins 50 mm. de mercure, supérieure à celle qui règne dans les cavités cardiaques, il n'est pas question de l'envisager. Au cours de la diastole, alors que les pressions sont près d'être égales, il est encore à prouver que la pression intra-cardiaque soit suffisante pour forcer le sang

dans les parois ventriculaires. Ainsi, manque-t-on de preuves fonctionnelles suffisantes pour conclure au rôle que jouerait une circulation thébésienne dans le rétablissemment anastomotique de la circulation myocardique.

b) *Les anastomoses artérielles extra-cardiaques :*

Hudson, Moritz et Wearn, cherchant à étudier la vascularisation des valvules du cœur par injection des coronaires, remarquèrent que non seulement s'injectait le territoire de ces coronaires, mais que dans leurs préparations, les petites artères péricardiques situées au niveau du point de réflexion de la séreuse, contenaient aussi du liquide colorant. Complétant leur examen, ils constatèrent le même fait dans les artérioles de la paroi adventitielle de l'aorte et de l'artère pulmonaire. Ces données les incitèrent à étudier de façon soigneuse la valeur de ces anastomoses extra-cardiaques, et des injections de cœurs humains faites en série, leur révélèrent l'existence de nombreuses anastomoses entre les coronaires et les vaisseaux du voisinage. Empruntant la voie des vasa-vasorum qui courent dans la paroi adventitielle des gros vaisseaux de la base du cœur, la circulation coronarienne vient s'anastomoser avec les branches péricardo-phréniques des mammaires internes, les vaisseaux du hile du poumon, enfin les branches péricardiques, bronchiques, phréniques, intercostales et œsophagiennes de l'aorte. En corollaire de ces données, les auteurs ont injecté avec pression l'aorte au-dessus de l'embouchure des coronaires : le liquide coloré gagne les vaisseaux coronariens par la voie de ces anastomoses.

A l'encontre du mécanisme de la suppléance thébésienne, dont la réalité physiologique est plus qu'hypothétique, ces anastomoses extra-cardiaques peuvent être de valeur réelle dans le rétablissement de la circulation coronarienne. Sans doute, doit-il se passer au niveau du cœur ce que l'on observe partout ailleurs : la voie principale d'apport sanguin vient-elle à disparaître, aussitôt interviennent les anastomoses qui, virtuelles jusqu'alors, deviennent d'un potentiel fonctionnel tel, qu'elles tendent à rétablir les conditions normales de la circulation.

Ainsi peut-on, à la lumière de ces anastomoses extra-cardiaques, concevoir ces cas où la fonction cardiaque persiste malgré la suppression apparemment totale de tout apport vasculaire. Or, il est des possibilités d'anastomoses extra-cardiaques de la circulation coronarienne avec les divers territoires artériels endo-thoraciques autres que celles que nous venons de décrire. Si les premières sont constantes, anatomiques, il en est qui peuvent se créer artificiellement. THOREL, en 1903, rapportant le cas d'un malade qui, à l'autopsie, présentait à la fois une oblitération complète des deux coronaires, et des adhérences péri-cardiques, émettait l'hypothèse du rôle joué par ces dernières dans le rétablissement de la circulation myocardique. Mais cette observation resta longtemps isolée et ce n'est que ces dernières années que BECK vint à envisager les conclusions intéressantes que l'on pouvait en tirer. Il y fut amené de la façon suivante : au cours d'une péricardectomie pour symphyse serrée du péricarde, il remarqua que la section d'une bride cicatricielle tendue de la base du ventricule gauche, au péricarde pariétal, donnait lieu à une hémorragie de notable importance, comme si des vaisseaux de néoformation venaient participer à la vascularisation du myocarde. Ce caractère vasculaire des adhérences péricardiques lui fit envisager la possibilité d'user de ce moyen pour revasculariser un myocarde à circulation déficiente, d'appliquer au contact du cœur, ce que les Américains appellent un « lit vasculaire ». Mais l'importance fonctionnelle de ce type d'anastomose ne pouvait s'évaluer que par l'expérimentation animale. BECK et MORITZ, dans une longue et minutieuse étude, portant sur plus de cent chiens, mirent en lumière les points que nous allons voir.

Un lit vasculaire peut être constitué chez l'animal de la façon suivante : après ouverture du péricarde et excision de l'épicarde, une greffe est appliquée sur le cœur, soit greffe musculaire pédiculée, soit greffe épiploïque que l'on a fait passer à travers le diaphragme. Les coronaires sont alors progressivement liées dans une série d'opérations successives : pour obtenir ce résultats, les auteurs placent autour de l'artère de petits colliers d'argent qu'ils serrent peu à peu au cours de chaque opération. Cinq à six interventions sont généralement

nécessaires pour réaliser une occlusion complète des deux coronaires. Or, pourvu de sa greffe vasculaire du myocarde, le chien supporte dans des conditions normales cette série d'interventions. Si l'animal est alors sacrifié, une injection pratiquée dans l'aorte thoracique — après avoir posé à son origine un champ qui empêche que la substance colorante ne perfuse les orifices coronariens — imprègne parfaitement les vaisseaux coronaires. Une autre preuve du rôle joué par la greffe est la suivante : si l'animal, chez lequel on a créé ce « lit vasculaire », peut subir une occlusion progressivement complète de son système coronarien, et maintenir dans des conditions normales sa fonction cardiaque, il meurt dans un bref délai si l'on vient à sectionner le pédicule de la greffe.

L'importance de cette circulation collatérale, artificiellement créée, semble croître progressivement avec les besoins du myocarde et prendra toute sa valeur lorsque la circulation dans les gros troncs coronariens sera devenue pratiquement inexistante. Mais elle peut faire davantage et pallier à la déficience de la circulation coronarienne dans les cas urgents d'une brusque oblitération vasculaire.

C'est ce que montrent les expériences suivantes : deux séries de chiens sont utilisées. Les dix premiers sont normaux et l'on réalise sur eux une ligature en un temps de l'artère coronaire droite : la mortalité est de 70 %. Dans l'autre série, on crée, au niveau du cœur, un « lit vasculaire ». Quelques mois plus tard, la coronaire est liée dans les mêmes conditions et au même niveau que dans la série précédente. La mortalité n'est plus que de 33 % : ainsi la greffe vasculaire a-t-elle pu jouer dans ce cas un rôle prophylactique.

Il est un dernier rôle enfin que peut jouer la greffe. Nous avons vu quelle était pour la vascularisation du myocarde l'importance de l'homogénéité de la répartition de l'apport sanguin : un animal en expérience peut supporter une réduction appréciable dans le débit d'une coronaire, mais il meurt immédiatement si l'on pratique la ligature de quatre ou cinq petites artérioles myocardiques consécutives. Le cœur ne supporte donc pas une ischémie brusque et complète, même si elle ne

porte que sur un territoire limité. L'on conçoit alors le rôle important que peut jouer la greffe : non seulement elle apporte une vascularisation de renfort grâce aux anastomoses extra-cardiaques, mais elle peut servir de « pont » entre les deux territoires coronariens, et répartir de façon égale le sang entre diverses régions myocardiques, celles particulièrement où le besoin s'en fait le plus sentir.

Il était tentant de transposer ces données expérimentales dans le domaine clinique et thérapeutique. Si l'on peut véritablement aider, par la création d'anastomoses, au rétablissement de la circulation d'un myocarde dont les coronaires, par artérite, deviennent insuffisantes, n'est-ce pas là un moyen logique pour intervenir dans l'angine de poitrine ? Cependant, si le traumatisme opératoire que nécessite la réalisation de ce « lit vasculaire » est supporté par l'animal, est-il possible de se hasarder à une intervention d'une telle importance chez un malade de la gravité d'un angineux ? Cette juste crainte amena Beck à différer longtemps la tentative de cette intervention chez l'homme. Il ne s'y résolut qu'à la demande expresse d'un angineux, qui, connaissant l'expérimentation réalisée chez l'animal, voulut ainsi tenter sa chance de guérison. Ce malade angineux d'effort typique, et dont l'histoire douloureuse remontait à dix ans, fut opéré en février 1935. Sous-anesthésie au gaz, l'intervention fut la suivante : incision curviligne à gauche du sternum, libération du pectoral tout en respectant ses insertions internes; résection à travers le muscle des 3e, 4e, 5e cartilages costaux, en ménageant la mammaire interne. Incision verticale du péricarde. Les surfaces internes du péricarde et de l'épicarde sont doucement dépolies à l'aide d'une sorte de fraise mousse pour y favoriser l'accolement de la greffe. Celle-ci est alors divisée longitudinalement en deux parties qui viennent entourer toute la surface ventriculaire à droite et à gauche. Les bords de la brèche péricardique sont suturés autour du muscle et la plaie refermée. Cette tentative fut un succès. Trois mois après l'intervention, les crises, de moins en moins fréquentes, avaient pratiquement disparu. Quatorze mois après son opération, le malade se déclarait guéri et avait pu reprendre ses occupations sans que ne réapparut la

douleur. Au cours des trois années suivantes, BECK a opéré onze malades avec six succès. Sans doute, cette mortalité est-elle élevée. Mais, à l'exception d'un cas, où le décès survint rapidement des suites d'une médiastinite gangréneuse, le degré des lésions de sclérose trouvé à l'autopsie permet d'expliquer les thromboses fatales qui survinrent dans les suites opératoires immédiates.

Des résultats heureux, il est possible de dégager certaines notions :

Tout d'abord, à l'encontre de ce que l'on aurait pu redouter, les adhérences provoquées entre le cœur et les muscles voisins ne gênent en rien le mécanisme cardiaque. Ceci peut s'expliquer de la façon suivante : les péricardites, qui déterminent une asystolie progressive, sont celles où le cœur est enserré dans un véritable étau fibreux, l'immobilisant progressivement dans la cage thoracique et gênant tant la réplétion de ses cavités que l'expansion de sa systole ventriculaire. Il n'en est rien chez les malades opérés par BECK : la greffe pédiculée est souple, laissant au cœur son jeu normal. Le traumatisme immédiat de l'intervention n'a dans aucun cas déterminé de mort sur la table d'opération : les manipulations du cœur déterminent pourtant l'apparition de quelques extra-systoles et l'on sait expérimentalement que celles-ci précèdent souvent le stade de la fibrillation. BECK et F. MORITZ ont montré chez l'animal que la préparation par la quinicardine en diminuait considérablement l'occurrence; et que, en cours d'intervention, l'application de quelques gouttes de novocaïne, au contact de l'épicarde, avant tout traumatisme, prévenait l'extra-systole dans bon nombre de cas. Ces précautions ont toujours été prises chez l'homme.

En cas de succès de l'intervention, le rétablissement progressif de la circulation doit être très superposable à ce que l'on observe expérimentalement chez l'animal. Subjectivement, en effet, le malade a l'impression qu'il s'améliore peu à peu; et ce n'est qu'après plusieurs mois qu'il appréciera le bénéfice le plus net de l'opération : c'est qu'alors les anastomoses auront pu se constituer avec toute leur valeur.

Ultérieurement, O'SHAUGHNESSY a publié, en Angleterre, une belle série d'observations de greffes vasculaires du myocarde. Des six malades qu'il a opérés, un seul est mort, huit jours après l'intervention, encore que ce ne fut pas comme cardiaque, mais des suites d'une hémorragie intestinale consécutive à un gros ulcère duodénal, ainsi qu'on put le vérifier. Les cinq autres virent disparaître leurs crises peu à peu après l'intervention; certains se montrèrent capables de reprendre une existence parfaitement normale.

Si le principe des interventions de O'SHAUGHNESSY procède de la méthode de BECK, leur réalisation technique en diffère quelque peu. L'apport vasculaire nouveau au myocarde est réalisé par une omentopexie et non une myorraphie. O'SHAUGHNESSY préfère l'épiploon ou muscle pour les raisons suivantes :

— Simplification opératoire : après la thoracotomie gauche, le grand épiploon est attiré dans la cavité thoracique au travers d'une courte incision pratiquée dans le diaphragme, puis fixé au contact du myocarde, après ouverture du péricarde. Ainsi, peut-on s'abstenir de résections costales et de désinsertions musculaires, sources fréquentes d'hématomes.

— Importance plus considérable de l'apport vasculaire, ne citerait-on à ce titre, que le cas, par exemple, de ces gros fibromes vascularisés en partie par les adhérences épiploïques qu'ils contractent au cours de leur évolution abdominale. En tout cas, quelle que soit la part jouée par l'un ou l'autre de ces facteurs, il semble que la mortalité immédiate des interventions pratiquées par O'SHAUGHNESSY soit inférieure à celle de BECK.

Quel jugement porter sur cette méthode ?

Le gros argument théorique que l'on peut lui opposer, c'est de lutter dans le syndrome angineux contre le seul élément ischémique « tournant délibérément le dos, dit M. LERICHE, au côté physiologique du problème des artérites qui a eu tant d'influence sur notre compréhension générale des phénomènes de la maladie ».

Le gros reproche pratique : c'est sa relative gravité. Sans doute, dans tous les cas de mort, des lésions coronariennes considérables furent trouvées à l'autopsie, laissant entrevoir

que l'évolution spontanée de ces malades ne serait guère prolongée. Mais, dans ces conditions même, est-on en droit de leur faire courir semblable risque.

Aussi BECK, qui l'a préconisée, déclare-t-il au sujet de cette opération :

« Il faut nous efforcer à réduire sa complexité ». Mais comment cela ?

User de moyens chimiques — solution de Dakin par exemple — pour créer des adhérences entre péricarde et épicarde, et réaliser ainsi une voie anastomotique ? La susceptibilité du tissu médiastinal à tout agent chimique et la réaction cicatricielle qui peut en résulter, montrent quel en serait le danger.

Remplacer la large greffe musculaire pédiculée, dont la libération et l'application sur une surface cruentée sont des facteurs de thrombose, par la graisse médiastinale que l'on trouve, au contact du péricarde, c'est une solution possible qu'expérimente BECK.

Préférer l'omentopexie à la myorraphie ? C'est ce que la statistique de O'SHAUGHNESSY viendrait prouver. Quoi qu'il en soit, à l'heure actuelle, tous les auteurs s'efforcent de réduire au maximum les facteurs de gravité immédiate. Ce problème résolu, il sera alors possible d'envisager cette intervention, réduite au minimum, chez des angineux avant le stade ultime de leur évolution. Par son action tant prophylactique que curatrice, elle s'opposerait aux désastres d'une thrombose coronarienne progressive.

Notons, pour terminer, les conclusions de M. Silvia PINTO, chirurgien averti qui a étudié les résultats des divers procédés de revascularisation du cœur par greffe musculaire, greffe épiploïque ou fixation du poumon. En s'aidant de l'observation directe, d'injections vasculaires, d'examens radiographiques, kymographiques, électrocardiographiques et histologiques, il arrive à cette conclusion que, malgré leurs inconvénients, la cardio-omentopexie de O'SHAUGHNESSY et la cardio-pneumopexie de LÉZIUS sont les procédés les plus sûrs. Il montre surtout que leur efficacité est considérablement accrue si on les

fait précéder ou suivre d'une stéllectomie ou d'une splanchnicectomie, ou mieux encore, des deux. On obtient ainsi une diminution de la mortalité, provoquée par la ligature, une réduction de la cicatrice d'infarctus, un accroissement de l'irrigation cardiaque, une augmentation du nombre et du diamètre des anastomoses entre greffon et cœur.

Sans croire le problème résolu, Silvia PINTO pense que l'association sympathectomie greffe est la meilleure des méthodes actuellement existantes pour revasculariser le cœur.

LES INTERVENTIONS PORTANT EN TOTALITÉ OU EN PARTIE SUR LE SYSTÈME SYMPATHIQUE

ANATOMIE DE L'INNERVATION EXTRINSEQUE DU CŒUR

Le cœur reçoit du sympathique et du pneumogastrique des filets nerveux constituant les nerfs cardiaques :

— *Nerfs cardiaques d'origine sympathique :*

Ils tirent leur origine des chaînes sympathiques cervicales et thoraciques. Celles-ci sont disposées verticalement de chaque côté de la colonne vertébrale.

La chaîne sympathique cervicale est constituée par deux ou trois ganglions, réunis entre eux par un cordon nerveux intermédiaire.

Le ganglion cervical supérieur, relié aux racines rachidiennes des 1ere, 2e et 3e cervicales par les rameaux communicants correspondants.

Le ganglion cervical moyen inconstant reçoit les rami de la 4e racine rachidienne cervicale.

Le ganglion cervical inférieur reçoit les rami des 4e, 5e, 6e, 7e cervicales sous forme d'un tronc nerveux dit nerf de François FRANK, et directement les rameaux communicants des 8e racine cervicale et 1ere dorsale.

Le premier ganglion thoracique est fusionné avec le ganglion cervical inférieur avec lequel il forme le ganglion étoilé.

Et la chaîne thoracique se continue par les 2e, 3e, 4e, 5e, etc... ganglions thoraciques qui reçoivent des racines rachidiennes les rami correspondants.

Ainsi, schématiquement est constituée la chaîne sympathique. C'est de cette chaîne que se détachent les nerfs cardiaques sympathiques.

On en décrit trois. Ils naissent respectivement des trois ganglions cervicaux :

a) le nerf cardiaque supérieur se détache habituellement de la partie interne de la face antérieure du ganglion cervical supérieur, chemine le long des gros vaisseaux du cou dans leur gaine propre et se termine soit directement dans le plexus cardiaque, soit en se jetant sur le tronc du nerf cardiaque moyen;

b) le nerf cardiaque moyen : il manque parfois, et parfois aussi représente le plus volumineux des nerfs cardiaques. Si le ganglion cervical moyen manque, il tire son origine directement de la chaîne cervicale sympathique.

Son trajet est très voisin du nerf cardiaque supérieur avec lequel il s'anastomose parfois;

c) le nerf cardiaque inférieur, est, dans son trajet thoracique, externe par rapport aux deux précédents et se termine soit en s'unissant à eux, soit en gagnant directement le plexus cardiaque.

Ces nerfs présentent au cours de leur trajet de nombreuses anastomoses avec les branches cardiaques du pneumogastrique et avec le récurrent.

Mais, en plus de ces nerfs, il existe des filets sympathiques situés sous le stellaire, réunissant directement le sympathique thoracique au plexus cardiaque. Ces filets seraient au nombre de trois à quatre et naissent entre le deuxième et le sixième ganglion thoracique.

— *Nerfs cardiaques du pneumogastrique.*

Ils sont très variables. On en décrit deux groupes :

a) les nerfs cardiaques supérieurs du pneumogastrique naissent un peu au-dessous du ganglion plexiforme, contour-

nent le flanc externe du tronc carotidien et descendent en avant de la carotide primitive à gauche, de la carotide et du tronc brachio-céphalique à droite.

Ils s'anastomosent durant leur trajet avec les autres nerfs cardiaques issus du pneumogastrique et du sympathique. Les filets gauches passent ensuite en avant de la crosse aortique, les filets droits en arrière habituellement;

b) le deuxième groupe constitué par :

— les nerfs cardiaques moyens qui naissent du récurrent;

— les nerfs cardiaques inférieurs qui naissent du tronc du pneumogastrique immédiatement au-dessous de la naissance du récurrent et qui, presque toujours, sont anastomosés et confondus avec les précédents.

Le nerf dépresseur, trouvé chez le lapin par Ludwig Cyon, n'existe pas chez l'homme absolument individualisé. Tous ces nerfs contractent de nombreuses anastomoses avec les nerfs sympathiques cardiaques, et arrivent avec eux à la crosse aortique, les uns passant en avant de l'aorte et constituant le plexus pré-aortique, les autres en arrière pour se rendre à leurs territoires respectifs.

M. Arnulf décrit ainsi le plexus pré-aortique : tous les filets du plexus pré-aortique viennent du pneumogastrique et du sympathique gauche. Du plexus pré-aortique formé par les anastomoses des rameaux sympathiques et pneumogastriques partent des filets nerveux qui vont former le plexus pré-cardiaque. Ce dernier n'est donc que la continuation en avant du cœur, du plexus pré-aortique.

Les cinq filets du plexus pré-aortique se répartissent ainsi :

— les trois plus antérieurs et internes se rendent à la base de l'aorte, qu'ils innervent par de nombreux rameaux terminaux;

— les deux autres, anastomosés en plexus au devant de l'aorte, émettent leurs branches terminales au niveau du quadrilatère de Wrisberg. Tout d'abord, un rameau plus important attire l'attention : il semble continuer la direction du nerf sympathique cardiaque supérieur, descend sur la face

antérieure de l'artère pulmonaire et suit le trajet de la coronaire gauche. On peut l'appeler le nerf principal du cœur. Il donne :

a) un rameau à la face antérieure de l'artère pulmonaire;

b) un rameau à la base de l'artère pulmonaire;

c) un rameau qui s'engage entre l'aorte et l'artère pulmonaire.

Celui-ci, après avoir donné un filet anastomotique pour le plexus postérieur, se dirige, en passant derrière la base de l'aorte, vers la coronaire droite; il donne, en outre, un filet qui suit la branche auriculo-ventriculaire de la coronaire gauche.

Le plexus pré-aortique donne enfin un ou plusieurs filets anastomotiques au plexus postérieur, ces rameaux passent sous l'aorte. C'est là que l'on trouve le ganglion de Wrisberg caché et difficilement accessible

Eléments de physiologie.

Innervation sympathique du cœur.

L'influence que le système sympathique cardiaque exerce sur la fréquence et l'énergie des contractions cardiaques est reconnue depuis assez longtemps déjà; son rôle vaso-moteur coronarien a pu être mis en évidence plus récemment. Les influx cardio-accélérateur et vaso-moteur coronarien, d'origine bulbaire, sont transmis de la moelle par les racines antérieures des derniers segments cervicaux et des premiers segments thoraciques; ils convergent pour la plupart vers le ganglion stellaire, d'où ils gagnent le cœur par les nerfs cardiaques. Les centres d'où émanent ces influx, et spécialement le centre cardio-accélérateur bulbaire, sont en activité permanente : le tonus cardio-accélérateur bulbaire est entretenu par la stimulation de l'acide carbonique humoral. Cet excitant agit par voie directe sur les centres et par voie indirecte sur les récepteurs chimio-sensibles des glomérules carotidiens. Cette activité bulbaire est, à tout instant, influencée par les modifica-

tions de la pression sanguine, agissant au niveau des zones vaso-sensibles, sino-carotidiennes et cardio-aortiques, dans le sens d'une auto-régulation et par les centres hypothalamiques et corticaux qui reflètent l'état émotif du sujet. Telle est actuellement, la conception physiologique classique du fonctionnement du système sympathique cardiaque.

D'après ce schéma, la moelle épinière et le ganglion stellaire ont uniquement pour rôle de transmette et diffuser des influx issus de la moelle allongée.

Les fibres sensitives cardio-aortiques cheminent jusqu'à la moelle avec les fibres pré et post-ganglionnaires. Le rôle physiologique de ces filets sensitifs est de transmettre au névraxe des influx douloureux provoqués par des stimuli nocifs qui résultent de la distension du cœur et des gros vaisseaux ou de l'anoxie des tissus cardiaques. L'importance de ces fibres afférentes n'apparaît que dans certaines conditions pathologiques, — leur origine exacte et leur trajet centripète ne semblent encore qu'imparfaitement connus — les nerfs cardiaques émanant du ganglion stellaire sont comme tous les nerfs viscéraux des nerfs mixtes sensitivo-moteurs, c'est-à-dire qu'ils sont constitués par une association de fibres centripètes et centrifuges.

Trajet de la voie afférente cardio-aortique.

La grande majorité des filets sensitifs cardio-aortiques gagne les centres médullaires par la voie du stellaire. White, Garrey et Atkins estiment que l'ablation des stellaires seuls n'est pas suffisante pour abolir complètement et définitivement toute douleur viscérale cardio-aortique, mais qu'il est nécessaire d'extirper en outre les quatre ou cinq premiers ganglions thoraciques ou de sectionner les racines postérieures de C8 à D5 inclusivement. Pour ces auteurs, l'existence de cette voie expliquerait la raison pour laquelle certains angineux, opérés de stellectomie, présentent encore à l'effort une sensation de gêne rétro-sternale.

La plupart des influx sensitifs cardio-aortiques gagnent donc le stellaire par les nerfs cardiaques moyens et inférieurs,

descendent ensuite dans la chaîne sympathique-thoracique pour pénétrer dans la moelle par les racines postérieures comprises entre C8 et D5 inclusivement. Mais il existe de plus des filets nerveux sensitifs qui relient directement le cœur aux 2e, 3e, 4e et 5e ganglions thoraciques sans passer par le stellaire. Enfin, François Franck et Danielopolu ont prétendu que certains filets sensitifs gagnent le ganglion cervical supérieur par le nerf cardiaque supérieur et la chaîne sympathique cervicale, et pénètrent ensuite dans la moelle par les rameaux communicants correspondant à ce ganglion. L'importance fonctionnelle de cette voie doit cependant être minime. En effet, les travaux expérimentaux de Cannon Davis et Pollock ont montré que la chaîne sympathique cervicale n'a aucune fonction sensitive. Il est vrai que, suivant Davis et Pollock et Danielopolu, le ganglion cervical supérieur recevrait, soit par les nerfs cardiaques supérieurs, soit par les anastomoses qui le relient au ganglion plexiforme du vague, des fibres afférentes cardio-aortiques qui seraient en connexion avec le ganglion de Gasser.

Trajet des fibres cardio-accélératrices.

La plupart des filets sympathiques cardio-accélérateurs proviennent des racines spinales antérieures, comprises entre C8 et D5. Ces filets gagnent la chaîne sympathique latérale par les rameaux communicants blancs, propres à ces racines, remontent le long de la chaîne thoracique jusqu'au ganglion stellaire et se distribuent ensuite au cœur par les nerfs cardiaques. Pour Cannon et Jonesco, il existe de fins filets nerveux sympathiques qui relient directement les 2e, 3e, 4e et 5e ganglions thoraciques au cœur.

Le sympathique cardiaque exerce non seulement une fonction cardio-accélératrice et cardio-tonique, mais aussi une fonction vaso-motrice coronarienne. Le sympathique, pour la plupart des auteurs, est essentiellement vaso-dilatateur des coronaires. Toutefois, MM. Leriche, Fontaine et Kunlin ont déduit de leurs recherches personnelles que le sympathique avait un rôle vaso-constricteur coronarien. L'action vaso-cons-

trictive coronarienne du vague ne semble pas contestée. Suivant REIN, le vague exerce, vis-à-vis des vaisseaux coronariens, une action tonique vaso-constrictive permanente. Le sympathique cardiaque d'origine médullaire n'est pas le seul nerf capable de produire de la cardio-accélération. Dès 1894, François FRANCK avait montré qu'il existe, dans le tronc du vague du chien, des fibres cardio-accélératrices. Les fibres cardio-accélératrices contenues dans le tronc du vague n'auraient pas une origine médullaire mais encéphalo-bulbaire et quitteraient le bulbe associées aux fibres du vague pour atteindre le cœur. Il ne faut pas oublier enfin, que la cardio-accélération ne dépend pas uniquement de l'action du sympathique cervico-thoracique. Elle peut être influencée par les modifications des tonus vagal et adrénalino-sécréteur.

Fibres cardio-inhibitrices.

Les fibres cardio-inhibitrices sont toutes contenues dans les nerfs pneumogastriques. Elles proviennent du noyau bulbaire du vague, suivent le tronc nerveux commun jusqu'au niveau du plexus cardiaque d'où elles abordent le cœur et les gros vaisseaux en différents points. Elles se terminent au contact de cellules de relais, cellules ganglionnaires qui envoient des terminaisons aux amas de tissu nodal : nœud sinusal et nœud de Tawara. Sectionnés au cou et excités dans leur partie périphérique, les nerfs vagues produisent pour une excitation faible un ralentissement et pour une excitation forte un arrêt des battements cardiaques. Si l'on continue l'excitation du nerf inhibiteur, les battements reprennent, au bout de quelques instants. Outre cet effet chronotrope négatif, il se produit également une diminution de force de l'impulsion cardiaque (effet inotrope négatif) ; on note encore une augmentation de l'excitabilité (effet bathmotrope positif), une diminution de la conduction des excitations dans le cœur (effet dromotrope positif). Les fibres inhibitrices proviennent d'un centre nerveux bulbaire localisé sur le plancher du 4^{e} ventricule, en un point voisin d'un des noyaux d'origine du pneumogastrique. La piqûre de ce centre amène l'arrêt immédiat du cœur.

Nerf de Ludwig et Cyon.

Ces auteurs ont mis en évidence le rôle dépresseur réflexe qu'avait l'hypertension créée artificiellement dans le cœur et dans la première portion de l'aorte. Ils ont identifié un nerf provenant de cette région dont l'excitation centripète (bout central), après section, produit les mêmes effets : ralentissement cardiaque et chute de la tension artérielle par vasodilatation.

Ce nerf constitue un tronc séparé chez certains animaux, mais seulement accidentellement chez l'homme; plus souvent, les filets nerveux se trouvent dans le tronc du vague.

LES INTERVENTIONS PORTANT SUR LES GANGLIONS

— Stellectomie.
— Résection des premiers ganglions thoraciques.
— Alcoolisation des quatre premiers ganglions thoraciques.

I. — La stellectomie est très répandue : MM. Gallavardin et Froment ont publié une statistique comprenant trente angineux opérés au cours de ces vingt dernières années; la technique en vingt ans a pu varier : dans deux cas, il s'est agi de sympathectomie cervicale gauche; dans tous les autres cas, l'acte chirurgical a consisté en une stellectomie plus ou moins étendue, qui fut unilatérale gauche dans dix-neuf cas, unilatérale droite dans neuf cas, bilatérale dans huit cas. Les résultat généraux de l'intervention peuvent se résumer ainsi : dans un bon tiers des cas (onze cas sur trente), amélioration vraiment remarquable, se poursuivant parfois plusieurs années. Dans un second tiers des cas, amélioration assez accentuée mais transitoire ou simplement légère (neuf cas sur trente). Enfin, dans le dernier tiers des cas, résultats nuls (dix cas sur trente).

Il convient d'ajouter que, chez quelques malades (10 % des cas), on eut à déplorer une exacerbation post-opératoire

plus ou moins durable des algies thoraco-brachiales. Les auteurs précisent bien qu'ils ne peuvent pas apporter un seul cas de guérison complète dont les années aient fait la preuve; ils estiment néanmoins qu'une telle proportion de résultats nettement ou partiellement favorables (2/3 des cas) montre que la stellectomie est une méthode thérapeutique qui ne doit pas être négligée.

II. — De nombreuses autres interventions portant sur le sympathique cervico-thoracique ont été proposées et effectuées. Ainsi WHITE, HENRY et ADSON conseillent la sympathectomie cervico-dorsale par voie postérieure avec résection de la 2e côte et ablation des trois ou quatre ganglions thoraciques supérieurs. Cette intervention est très efficace mais délicate dans ses réalisations et surtout très lourde de mortalité opératoire. C'est pourquoi le Professeur WERTHEIMER et M. BÉRARD ont repris pour l'angor la technique de GASK et ROSS, qui est une voie d'abord antéro-externe, sus-claviculaire du stellaire. Celle-ci dépasse l'étoilé en haut et en bas, en adjoignant à la stellectomie une section de la chaîne cervicale et, surtout, une gangliectomie thoracique supérieure qui peut descendre jusqu'au troisième ganglion thoracique. Par la même méthode et par des instruments appropriés, certains auteurs suédois parviennent à réséquer les quatre premiers ganglions thoraciques. J. KUNLIN et BOELY viennent de décrire un procédé de sympathectomie dorsale supérieure (2e, 3e et 4e ganglions thoraciques) par la voie cervicale trans-sterno-mastoïdienne de LERICHE. Ils pensent même pouvoir atteindre le 5e et le 6e ganglions en perfectionnant leur instrumentation.

III. — Les intervention sur le stellaire n'ont pas toujours donné dans le traitement de l'angine de poitrine ce qu'on en avait espéré. J.-C. WHITE, de Boston, utilise une technique qui a donné d'excellents résultats à MM. P. MÉRIEL, G. LAZORTHES et P. DARDENNE.

Le principe est d'agir sur les quatre premiers ganglions thoraciques, en raison du passage dans le premier ganglion thoracique des fibres sensitives cardiaques du sympathique cer-

vical et surtout de l'existence de celles qui traversent les quatre premiers ganglions thoraciques. De plus, WHITE complète son infiltration novocaïnique par une injection d'alcool, ce qui donne un résultat plus durable, mais nécessite de plus grandes précautions, telles que le contrôle radiographique de la mise en place des aiguilles.

Le malade a pris la veille et le jour même du gardénal et, une heure avant l'injection, on lui a fait une piqûre de morphine. Il est couché sur le côté opposé à l'injection et sur la table de radiographie pour n'avoir pas à se déplacer.

Après une injection sous-cutanée de novocaïne, on place les aiguilles à quatre centimètres de la ligne médiane. Elles sont poussées d'abord verticalement jusqu'à ce qu'elles touchent la côte ou l'apophyse transverse correspondante, ce point est atteint après 2 à 5 centimètres de profondeur suivant l'épaisseur du sujet. Quand le contact est obtenu, l'aiguille est dirigée vers le bas, sous la côte, inclinée en dehors de 20° environ, et dirigée vers les corps vertébraux pour les atteindre à une profondeur supplémentaire de trois centimètres environ. On place ainsi quatre aiguilles. La première doit être sous la première côte, les autres sous les 2e, 3e et 4e côtes; elles cherchent à atteindre les ganglions thoraciques correspondants. Il faut contrôler la position des aiguilles par des radiographies faites de profil et en oblique et les déplacer si nécessaire. On peut alors faire l'injection. On passe dans chaque aiguille 1 à 2 centimètres cubes d'une solution de 1 % de novocaïne et on attend cinq à dix minutes l'apparition des signes de paralysie des fibres sympathiques du membre supérieur et de la face (paralysie des sudo-moteurs et des vaso-constricteurs : main chaude et sèche du côté correspondant, signe de Claude Bernard-Horner dont l'apparition n'est pas indispensable) s'ils n'apparaissent pas, il faut déplacer les aiguilles. Il faut aussi s'assurer qu'il n'y a pas d'anesthésie du petit doigt (ce qui apparaît quand l'aiguille est trop près du 8e nerf cervical). On peut injecter encore 2 centimètres cubes de novocaïne afin d'éviter que l'injection d'alcool soit douloureuse. L'injection terminale, de 3 à 5 centimètres cubes

d'alcool à 95° par chaque aiguille, est alors faite très lentement, en ayant soin de ne pas perdre le contact osseux et en aspirant de temps en temps pour être sûr de ne pas avoir pénétré dans un vaisseau. On doit ensuite laisser le malade immobile pendant une heure et lui conseiller de se reposer le lendemain.

Quelques accidents secondaires à l'injection ont été signalés par WHITE : sur quatre-vingt cinq alcoolisations, il rapporte :

— une douleur pleurale dans quatre cas; une piqûre de morphine la supprime; elle passe d'elle-même en quelques heures;

— un pneumothorax apparut quelques heures après l'injection chez deux malades de WHITE et se résorba par lui-même;

— l'injection intra-durale est l'accident le plus grave. Pour l'éviter, WHITE conseille trois précautions : ne jamais faire passer les aiguilles sur le bord supérieur des côtes, en les dirigeant vers le haut. Toujours enfoncer l'aiguille sans mandrin ni seringue. Aspirer fréquemment pendant l'injection de novocaïne. L'accident n'est jamais arrivé à WHITE ni à MM. MÉRIEL, LAZORTHES et DARDENNE;

— névralgie intercostale : peut persister pendant quelques semaines à deux mois. Il existe aussi quelquefois une hyperesthésie de la région supérieure du dos.

Enfin, WHITE rapporte deux cas de mort par infarctus coronarien dans les jours qui suivirent l'injection.

Les indications de l'alcoolisation des premiers ganglions thoraciques résident dans toutes les douleurs violentes et répétées d'origine cardio-aortique, traitées en vain par les moyens médicaux et dont l'état interdit une opération.

A ce sujet, WHITE écrit : « L'extirpation des ganglions thoraciques supérieurs et du stellaire ou les radicotomies des nerfs rachidiens correspondants, sont sans contredit des méthodes meilleures que d'alcoolisation... L'énervation chirurgicale ne provoque pas de névrite intercostale et la destruc-

tion des fibres cardiaques afférentes est certaine; mais la plupart des sujets souffrant d'angine de poitrine ne peuvent pas supporter une opération ».

MM. P. Mériel, G. Lazorthes et P. Dardenne rapportent leur dix dernières observations; ils n'ont eu aucun ennui et de très bons résultats. L'opinion de M. Lian est qu'il serait prudent, le plus souvent, de se contenter de la novocaïnisation et de n'arriver que très exceptionnellement à l'alcoolisation, car celle-ci risque de provoquer parfois de très pénibles douleurs.

LES RADICOTOMIES POSTERIEURES DANS LE TRAITEMENT DE L'ANGINE DE POITRINE

De nombreuses interventions chirurgicales ont été proposées et réalisées à titre de thérapeutique de l'angine de poitrine.

Dix-sept ans après les travaux de François Franck, établissant le rôle sensitif des nerfs cardiaques sensitifs, Jonesco mit en pratique les premières applications chirurgicales de ces notions physiologiques sous forme de sympathectomies ganglionnaires.

Ultérieurement, des interventions de types voisins sur le sympathique constituèrent le premier traitement véritablement efficace de la douleur angineuse.

Toutefois, ces opérations n'eurent pas le succès que laissaient espérer les premières publications. Elles s'avérèrent parfois graves, souvent susceptibles d'entraîner des séquelles pénibles pour le malade et, surtout, de ne fournir que des résultats inconstants.

La conséquence logique des études sur les voies de conduction de la sensibilité cardiaque devait conduire plusieurs auteurs à préférer aux sympathectomies des interventions portant sur les voies cérébro-spinales.

Danielopolu et Aristide, en 1923, partant de l'idée que la douleur de l'angor est une douleur projetée, proposèrent d'anesthésier la zone de projection par une radicotomie postérieure

et firent valoir le fait que les fibres centrifuges destinées à l'innervation cardiaque, empruntant les racines antérieures ou naissant des ganglions sympathiques, sont respectées par cette intervention.

Ce n'est cependant qu'en 1926 que la première radicotomie postérieure pour angor fut pratiquée par SACHS. Les racines D1 à D4, du côté gauche seulement, furent coupées dans ce cas.

DAVIS, quelques années plus tard, réalise une intervention bilatérale en sectionnant les racines D1 à D5 des deux côtés au cours de la même opération.

CONE rapportait, vers la même époque, ses deux premiers cas de radicotomies thoraciques postérieures et antérieures, inaugurant ainsi un mode de radicotomie légèrement différent, visant à interrompre toutes les connexions d'ordre médullaire.

Mais les radicotomies, vers 1925, jouissaient d'une réputation de gravité qui leur fit rapidement préférer les injections paravertébrales d'alcool au niveau des ganglions sympathiques thoraciques. Cette méthode acquit même une popularité qui, pour un temps, fit oublier les interventions chirurgicales, visant à la suppression de la douleur; cependant, CUTLER, en 1927, attirait déjà l'attention sur le caractère extrêmement inconstant, irrégulier et temporaire des alcoolisations ganglionnaires sympathiques et mettait l'accent sur les dangers de cette technique aveugle.

Bien que de nombreux auteurs, WHITE, SUTTON et LUETH, DAVIS et POLLOCK, AUREL et SÉGAL, RAMON, aient démontré, de façon absolument péremptoire, que la sensibilité viscérale est médiée par des fibres cérébro-spinales, ayant leur cellule d'origine dans les ganglions des racines postérieures, et n'empruntant que sur une partie de leur trajet les troncs sympathiques, les interventions sur les racines postérieures furent pendant longtemps considérées, tout au moins en France, comme une méthode irrationnelle de suppression de la douleur.

WHITE en fut le plus ardent défenseur, et nous lui devons des travaux expérimentaux établissant la topographie des efférents cardiaques, qui servent encore de base aux radicotomies

pratiquées. Il soulignait en outre ce fait, que les racines postérieures constituent l'élément anatomique où il est le plus simple d'atteindre la totalité des efférents cardiaques, celui où toutes les fibres sont groupées dans le minimum d'espace, l'endroit où elles sont le plus facilement accessibles à une attaque directe et où les deux côtés à la fois peuvent être atteints en une même intervention.

Le système sympathique procure dans l'ensemble les mécanismes vaso-dilatateurs des vaisseaux coronaires, tandis que le pneumogastrique et en général les filets para-sympathiques sont surtout vaso-constricteurs. Il est donc probable que, contrairement aux espoirs de certains, les interventions visant à supprimer l'innervation sympathique interfèrent, non seulement avec la conduction de la douleur, mais encore dans une large mesure avec les afférences vaso-dilatatrices, donc avec la circulation coronarienne.

Il en résulte que les deux interventions logiques sont : la section des rami communicants, se rendant aux racines postérieures de la moelle, ou la section des racines postérieures elles-mêmes.

Cette dernière méthode a pour elle l'avantage de sa plus grande simplicité, de sa plus parfaite exécution, étant donné que la recherche des rami communicants est toujours délicate et, enfin, de la plus grande facilité de faire du même coup une intervention bilatérale avec un minimum de traumatisme.

La topographie exacte des racines sur lesquelles l'intervention doit porter, a été établie de façon expérimentale par White et il semble que l'on doive considérer les racines D1 à D5 comme les seules habituellement intéressées par la conduction de la douleur d'origine cardiaque. Cependant, cet auteur admet la possibilité de variations : participation de racines supplémentaires D6 et C8, voire C7, à la conduction de la douleur, surtout quand les territoires de projection douloureuse sont particulièrement étendus; ou, au contraire, nombre moindre de racines intéressées, D1 à D4 par exemple.

Si l'on examine le résultat des alcoolisations para-vertébrales, on arrive à la conclusion que, dans une proportion non

négligeable de cas, il n'est point indispensable de sectionner, en dessous de D4; toutefois, l'expérience a montré que, si l'on pratiquait de façon systématique une radicotomie de D1 à D4, on observait une proportion importante de récidives douloureuses dans les territoires non radicotomisés. Ces récidives douloureuses sont signalées par LINDGREN et par OLIVECRONA, puis par LINDGREN seul dans des articles récents.

HAVEN et KING d'une part, LINDGREN d'autre part, WHITE enfin, s'accordent pour considérer cependant les radicotomies de D1 à D5, des deux côtés, comme le type standard des radicotomies qui doivent être pratiquées pour avoir le maximum de garanties de succès. Il est moins nécessaire d'obtenir une énervation sensitive totale qu'une anesthésie des zones cardiaques douloureuses : une certaine systématisation dans la distribution topographique doit exister quant à l'innervation cardiaque, et le lieu d'origine des stimuli douloureux conditionne le nombre des racines postérieures intéressées. Si on ne peut considérer la topographie des irradiations superficielles de la douleur dans l'angor, comme une indication absolue des territoires à radicotomiser, étant donné qu'il s'agit d'une douleur projetée, il reste vrai en pratique que la radicotomie des racines correspondant aux dermatomes douloureux, supprime la douleur viscérale proprement dite, aussi bien que la douleur projetée. On a ainsi cru pouvoir intégrer, dans le cadre de la chirurgie cérébro-spinale de la douleur, le traitement de l'angine de poitrine à forme douloureuse, par radicotomie postérieure.

MM. J. GUILLAUME et G. MAZARS, dans un article récent, donnent les résultats concernant vingt malades opérés, ce qui est une série intéressante, si l'on tient compte qu'une trentaine de cas au total ont été rapportés dans la littérature. Tous ces malades ont été étudiés par des cardiologues éminents. Les cas soumis à l'opération ont été sélectionnés avant tout en fonction de l'intensité extrême des douleurs : angors d'effort véritablement subintrants, hyperalgiques, avec crises angineuses déclenchées par des efforts minimes. Un des malades ne pouvait pas même se raser; six autres étaient confinés

au lit. Plus de la moitié recevaient de la morphine à des doses importantes, jusqu'à dix fois par jour.

La date d'apparition des crises angineuses varie de seize ans à trois mois avant l'intervention. Un malade fut opéré en plein tableau d'infarctus du myocarde, en raison du caractère intenable des douleurs et de son état désespéré. Le décès au quatrième jour post-opératoire constitue le seul cas mortel de cette série.

Les altérations électrocardiographiques, dans tous les autres cas, étaient minimes pour la plupart et aucun des opérés ne présentait de signes de défaillance cardiaque.

L'étendue des radicotomies pratiquées a été fixée sur le schéma suivant :

— La douleur ne descend pas au-dessous du mamelon : la racine inférieure coupée est D3.

— La douleur descend plus bas que le mamelon : on coupe D4.

— La douleur a une irradiation scapulaire et brachiale interne, sans irradiation dans le bord cubital de l'avant-bras : on respecte la racine C8.

— Il existe une irradiation cubitale avec douleur ne dépassant pas les deux doigts internes de la main : on coupe C8. Sur ces bases :

dix fois C8 à D3; six fois D1 à D4; trois fois C8 à D4; une fois C6 à D4 ont été coupées.

Dans dix-huit cas, les racines ont été coupées des deux côtés à la fois pour des irradiations bilatérales. Si l'on excepte le cas d'infarctus du myocarde cité plus haut, on peut dire que les suites opératoires ont été des plus simples. Dans un cas seulement, chez un malade âgé, présentant des vaisseaux très friables et une réaction arachnoïdienne anormalement importante, il a été impossible d'isoler les artères radiculaires, et des signes d'ischémie médullaire se sont installés dans les jours suivant l'opération, avec manifestations urinaires et parésie des membres inférieurs.

Des douleurs à la limite des territoires anesthésiés ont été parfois accusées pendant quelques jours par les opérés, mais

toujours de façon transitoire. Par contre, il faut attacher un soin tout particulier aux sutures musculaires et cutanées, car la menace de désunion est toujours sérieuse au niveau de la région inter-scapulaire.

La disparition de la douleur angineuse a été totale et immédiate chez tous les malades. On n'a noté de récidive chez aucun de ceux-ci. L'anesthésie, présentée à la suite de ces radicotomies, offre ceci de particulier, qu'elle est peu gênante : essentiellement thoracique, dans une région non fonctionnelle, elle ne s'accompagne que de paresthésies insignifiantes. La seule gêne réelle provient, lorsque la racine C8 a été sectionnée, de l'anesthésie du bord cubital de l'avant-bras.

Le territoire analgésié dépasse d'ailleurs toujours largement le territoire totalement anesthésié.

Les paresthésies ont toujours tendance à disparaître dans les mois qui suivent l'intervention et ne sont jamais intenses au point de faire réclamer un traitement pour pallier à celles-ci. Cependant, l'intervention ne rend pas la maladie absolument silencieuse. Haven et King ont signalé depuis longtemps l'existence d'une sensation vague de réplétion du cou ou de la poitrine, s'accompagnant d'une certaine appréhension, faisant craindre au malade l'apparition d'une crise angineuse, remplaçant celle-ci, et constituant un mécanisme avertisseur de substitution.

De plus, les irradiations cervicales et maxillaires présentes dans les 3/5 des cas avant l'intervention, persistent ou réapparaissent dans les mois suivants.

Ainsi se trouve éliminée la crainte, maintes fois exprimée, que les angineux, ainsi libérés de leurs douleurs, ne soient exposés à des risques accrus du fait de la disparition de leur « sonnette d'alarme ». Par ailleurs, il est manifeste que la tolérance à l'effort est considérablement accrue : tel malade qui ne pouvait s'asseoir dans son lit sans déclencher une crise, peut maintenant se promener, vaquer à ses occupations, monter les escaliers. Plusieurs des opérés font de la bicyclette.

Parmi les malades opérés depuis plus de six mois, un quart a repris une activité limitée et les autres, tout en étant com-

plètement libérés des crises douloureuses angoissantes, et n'ayant plus que d'occasionnels « avertissements », se contentent d'une vie sédentaire, vont et viennent, se promènent et se déclarent particulièrement heureux. Il est certain que les lésions coronariennes ne sont en rien modifiées par une semblable intervention; cependant la possibilité d'une amélioration de la circulation coronarienne est suggérée par l'augmentation considérable de la tolérance à l'effort.

L'incidence des réactions vaso-motrices engendrées par des réflexes douloureux dans des syndromes vasculaires, rend logique d'admettre que les incitations douloureuses répétées peuvent être à l'origine d'une aggravation de l'état de la circulation coronarienne dans l'angine de poitrine.

Il y aurait donc avantage à opérer les malades le plus tôt possible, avant que des lésions irréversibles ne s'installent de ce fait.

Du point de vue électrocardiographique, dans deux cas, une amélioration discrète semble s'être produite au décours de l'intervention.

La gravité de l'opération est certainement moindre que celle des sympathectomies : sur vingt cas, si l'on excepte un cas d'infarctus du myocarde, il n'existe aucun décès dans la série publiée par MM. Guillaume et Mazars. Le risque de myélomalacie consécutive à des radicotomies aussi étendues doit devenir exceptionnel si l'on s'attache à toujours isoler les artères radiculaires pour les respecter.

Ainsi donc, en conclusion, les radicotomies postérieures sont des interventions qui, par la qualité, la permanence des résultats et par leur bénignité, doivent être proposées dans les cas d'angor à forme douloureuse, chez des malades dont les tracés électrocardiographiques ne présentent qu'un minimum d'altérations.

Voici, pour terminer, deux observations : l'une de MM. de Sèze, Guillaume et Verneil, l'autre de MM. Lian et Facquet, concernant deux malades ayant subi cette intervention chirurgicale.

OBSERVATION N° 1

(MM. De Sèze, Guillaume et Verneil)

Car... (Maurice), âgé de quarante-sept ans, chauffeur de camion, souffre depuis août 1944 de crises angineuses, dont la fréquence l'immobilise dans son lit d'hôpital depuis octobre 1946.

La première crise est apparue à l'effort (marche rapide après un repas), les crises suivantes se sont répétées avec une fréquence croissante, et finalement surviennent aussi bien au repos qu'à l'effort.

La symptomatologie des premiers accès a été assez particulière, réalisant l'aspect de la crise d'angor « renversée » avec phénomènes sympathiques d'accompagnement. A l'effort, survient un alourdissement des deux avant-bras, remontant progressivement aux bras et à la face antérieure du thorax. A ce moment apparaît une sensation de constriction thoracique avec impression de respiration bouchée, angoisse et impression pénible de mort imminente. Des phénomènes vaso-moteurs accompagnent ces crises : sensation de chaleur avec rougeur, gonflement, puis sueurs abondantes au niveau des membres supérieurs, du thorax, du cou et de la face.

Avec le temps les crises changent de caractère, se localisent au cou et à la face antérieure du thorax, débutant par une sensation de striction à la base du cou, suivie d'une impression de pesanteur et d'écrasement à la région sternale, avec impression de mort imminente. Elles sont extrêmement fréquentes, surviennent plusieurs fois par jour, déclenchées par le moindre effort, finalement apparaissant au repos. Ces accès ont résisté à tous les traitements, la trinitrine en particulier. Ils ont paru céder un certain temps à l'action du prosympal.

L'examen clinique de ce malade ne montre qu'un seul trouble objectif : une hypertension à 20-12. La pression aurait atteint jusqu'à 30 maxima, en 1925. Il s'agit d'une hypertension familiale héréditaire. Le père, tué à la guerre de 1914, était hypertendu. La mère, âgée de soixante-dix ans, a 23 maxima. L'auscultation du cœur ne fait rien entendre d'anormal, la radioscopie ne montre qu'une légère distorsion du pédicule, les électrocardiogrammes ont toujours été sensiblement normaux, y compris un électro fait en pleine crise le 12 décembre 1945 (professeur agrégé Soulié). Les dérivations standard montrent en D1 et D2 une absence d'onde S. Les dérivations unipolaires précordiales V1, V2, V3, V4, V5, V6 et VE, et les

unipolaires des membres VR, VL, VF, sont normales; de même qu'une série de dérivations intercostales hautes. Néanmoins, le professeur Soulié, se fondant sur l'analyse symptomatique des crises, est formel sur le diagnostic d'*Angor pectoris*.

L'examen neurologique est négatif et ne révèle aucun trouble de la sensibilité superficielle.

On décide d'intervenir et de supprimer la conduction de la sensibilité dans la région thoracique intéressée par la douleur, en renonçant pour des raisons techniques à désensibiliser aussi la zone douloureuse cervicale.

Intervention le 2 avril 1947 (opérateur : J. Guillaume). Radicotomie bilatérale des racines sensitives D1, D2, D3, D4.

Voici maintenant les *résultats de l'intervention* :

Rappelons qu'avant l'intervention ce malade ne pouvait faire le moindre effort, monter la moindre marche d'escalier sans provoquer une crise, et qu'il était en fait confiné sur un lit d'hôpital. Or pendant les quatre mois, qui suivirent l'intervention, il fut soulagé si complètement qu'il put se croire complètement et définitivement guéri. Il pouvait monter les deux étages de l'escalier de l'hôpital sans souffrir, ne présentant qu'une légère dyspnée d'effort non douloureuse. « Il ne sentait même plus son cœur battre », dit-il. Ce fut une transformation radicale. Un seul point l'inquiète un peu : l'apparition, presque aussitôt après l'opération, d'une sorte d'impression de poids dans le dos, au milieu et latéralement, de chaque côtés des omoplates, qu'il attribuait alors à sa cicatrice. C'était peu de chose d'ailleurs, et il quitta l'hôpital enchanté du résultat obtenu.

L'étude de la sensibilité montrait alors une anesthésie totale des 2e et 3e espaces intercostaux, une anesthésie incomplète du 1er et du 4e espace. Les creux axillaires et la face interne du bras au-dessus des coudes sont presque totalement insensibles.

L'électrocardiogramme après intervention ne montre aucune modification.

Sept mois après l'intervention, l'état du malade est le suivant :

Contrairement à ce que l'on attendait, l'impression désagréable dans le dos et les omoplates n'a pas disparu. C'est une sorte de gêne difficile à définir, comparable à l'impression d'une caisse pesant sur les épaules ou bien d'une armure pesante, gênant par moments la rotation du cou, faisant naître le besoin de s'étendre sur le dos, de s'étirer, de resserrer les omoplates. Cette « paresthésie » est indépendant du repos ou de l'effort,

elle disparaît par temps chaud et sec, et reparaît par le froid et l'humidité. Nous pensons qu'il faut l'interpréter comme une *paresthésie* due à la radicotomie bilatérale étendue à quatre racines.

Par contre, les *douleurs d'angine de poitrine ont complètement disparu*, depuis l'opération le malade n'a plus ressenti la gêne précordiale, la constriction thoracique, ni la sensation de mort imminente, que le plus léger effort provoquait avant l'opération. Fait intéressant : il ressent encore de temps en temps, à l'effort, l'impression de resserrement à la base du cou, « à la gorge », dit-il : c'est-à-dire dans la partie du territoire antérieurement douloureux qui n'a pas été intéressée par la radicotomie. Une fois même, à 2 heures du matin, il a été réveillé par une véritable crise de constriction cervicale. Sa gorge s'est serrée, son cœur s'est mis à « cogner », le malade a pensé que la crise d'angine de poitrine allait se produire : car autrefois, à ce moment-là, dit-il, « la douleur, après avoir commencé à la gorge, prenait toujours *devant*, lui écrasant la poitrine comme un étau, et provoquant la peur de mourir ». Or cette fois rien de tel ne s'est produit. La douleur cervicale resta localisée au cou et se dissipa comme elle était venue.

En somme, le résultat global de l'opération peut s'énoncer ainsi :

L'opération a *déclenché* l'apparition d'une paresthésie dorsale interscapulaire, persistante et désagréable.

Elle a *laissé subsister*, tout en l'atténuant, la sensation de constriction à la *base du cou*, dans la zone non intéressée par la radicotomie.

Elle a *fait disparaître complètement l'angine de poitrine*, c'est-à-dire la douleur thoracique constrictive et angoissante, correspondant au territoire intéressé par la radicotomie.

Au total, le malade est très satisfait de l'opération qui lui a donné un « grand bien-être », qui l'a délivré des crises « épouvantables », « horriblement pénibles » qui lui rendaient la vie impossible avant l'opération.

OBSERVATION N° 2
(MM. C. Lian et J. Facquet)

M. Lef..., cinquante et un ans, employé, est venu nous consulter pour la première fois en avril 1943 pour un angor très accentué.

Premières crises en 1937. Accentuation à partir de 1939. Nouvelle aggravation depuis quelques mois : crises provoquées par le moindre effort,

condamnant le malade à l'inaction absolue ; de plus, nombreuses crises nocturnes longues et très douloureuses, nécessitant souvent l'emploi de la morphine.

La douleur débute à la partie basse du sternum, puis étreint toute la partie antérieure du thorax et se propage aux deux bras. Elle irradie légèrement vers le cou et la mâchoire inférieure. Auscultation normale. Tension artérielle 13-9. Radio : aorte légèrement flexueuse, cœur normal. Electro : faible amplitude de T1 et léger décalage inférieur de ST1 ; inversion de T4. Pas d'antécédents de syphilis. Bordet-Wassermann négatif à plusieurs reprises. Pas d'hérédité artérielle. Cholestérolémie normale.

Après plusieurs essais thérapeutiques infructueux (iode et novocaïne intra-veineux, dacorène, priscol, infiltrations stellaires), une stellectomie est pratiquée à gauche (mai 1943), puis à droite (juin 1943) avec pour seul résultat une diminution de la douleur dans les membres supérieurs. On envisage alors une intervention sur le corps thyroïde qui nous avait donné antérieurement quelques résultats intéressants. A cette date, nous avions déjà écarté la thyroïdectomie totale, en raison des inconvénients sérieux qu'elle peut comporter, pour nous rallier à la thyroïdectomie subtotale (C. Lian, H. Welti et R. Périer — *Archives Maladies du Cœur*, mai-juin 1947).

Une thyroïdectomie subtotale est donc pratiquée en novembre 1943. Elle est suivie d'une amélioration très importante et le malade peut reprendre une certaine activité. Nous n'avons pu l'examiner à ce moment, en raison des circonstances, mais il semble bien que l'amélioration ait coïncidé avec une légère hypothyroïdie. Malheureusement, l'angor reprenait au bout de quelques mois son acuité antérieure et, de septembre 1944 à novembre 1946, la vie du malade n'est qu'un long supplice entrecoupé de brèves rémissions dues à l'usage de la morphine.

Le patient, désespéré, revient nous voir en novembre 1945. L'examen donne toujours les mêmes signes. L'électro est légèrement modifié : dans les dérivations périphériques, crochetage de CRS et T aplati ; dans les six dérivations précordiales (V1 à V6), aspect sensiblement identique ; R de faible amplitude, T légèrement négatif et très léger décalage supérieur de ST. Après quelques tentatives médicales inopérantes (stérandryl, aneurine à forte dose), on pratique l'ablation du fragment thyroïdien restant. Aucune amélioration de l'angor. Aucun signe de myxœdème. Nous nous décidons à proposer une radicotomie. L'opération est pratiquée le 13 mai

1947, à la Salpêtrière : radicotomie postérieure portant sur les quatre premières racines dorsales des deux côtés (Docteur J. Guillaume). L'intervention est très bien supportée et entraîne une disparition complète et définitive de la douleur dans la sphère thoraco-brachiale. Par contre, apparaissent, quinze jours après l'opération, de nombreuses crises à l'effort et au repos, consistant en un serrement douloureux du larynx, se propageant vers la mâchoire inférieure. La douleur est calmée par la trinitrine, mais nécessite souvent d'avoir recours aux opiacés. Ces crises laryngées se poursuivent pendant un mois avec la même intensité, puis elles s'atténuent considérablement en juillet pour disparaître à peu près complètement à partir de cette date. Actuellement, l'état du malade est très satisfaisant. Les douleurs ont presque complètement disparu. Le malade se déplace facilement à pied et à bicyclette. Toutefois, s'il force un peu, il est arrêté par un petit serrement laryngé. La même sensation survient parfois au moment où il se met au lit. Le patient n'utilise plus que très rarement la trinitrine, une dragée tous les deux ou trois jours, au lieu de quinze à vingt dragées quotidiennes avant l'opération.

L'examen ne montre aucune modification objective cardio-vasculaire. L'électro est inchangé. La cicatrice opératoire est souple et indolore. La sensibilité est abolie à tous les modes dans une large zone thoracique qui s'étend : en avant de la 3e à la 5e côte, en arrière de la fosse sus-épineuse à la pointe de l'omoplate. Aux membres supérieurs, l'anesthésie dessine des deux côtés une bande allongée allant de la face postérieure du bras et de l'avant-bras au bord interne de la main et à l'auriculaire.

En résumé, premières crises angineuses en 1937, à l'âge de quarante-deux ans; aggravation en 1939. En 1943, état de mal angineux résistant à tous les traitements : stellectomie bilatérale inefficace. Thyroïdectomie subtotale, suivie d'un myxœdème fruste et d'une grande atténuation des douleurs pendant dix mois, puis retour à l'état antérieur. En février 1947, ablation du fragment thyroïdien restant, sans aucun succès. En mai 1947, section bilatérale des quatre premières racines sensitives dorsales. Après une phase troublée, amélioration considérable qui se maintient actuellement.

La radicotomie a eu un effet radical sur les douleurs thoraciques et brachiales qui ont disparu complètement à la suite de l'opération et ne se sont jamais reproduites. Par contre,

quelques jours après la radicotomie, sont apparues des douleurs constrictives laryngées de caractère nettement angineux, très douloureuses et nécessitant la reprise des injections opiacées. Cette exacerbation des douleurs dans un territoire où, jusque-là elles ne s'étaient manifestées qu'avec discrétion, est à rapprocher des phénomènes de migration douloureuse couramment observés à la suite des sympathectomies et bien étudiés récemment par LINDGREN et OLIVECRONA (*J. of Neuro. Surg.,* 1947, 4, 1). Cet angor laryngé s'est atténué assez vite et n'existe plus actuellement qu'à l'état d'ébauche, servant de signal d'arrêt lors d'une marche un peu rapide. Si le malade a éprouvé pendant plusieurs semaines quelques douleurs banales dans la région opératoire, il n'a signalé à aucun moment de paresthésies dans le territoire correspondant aux racines sectionnées.

La radicotomie n'a pas connu, dans le traitement des angors hyperalgiques, la grande vogue des sympathectomies. WHITE et SMITH-WICK (The autonomic nervous system) font état de onze cas américains, la plupart non publiés, avec dix bons résultats et un décès post-opératoire.

HAVEN et KING (*Surg. Gyn. and Obst.,* 1942, 75, 208) ont opéré cinq malades avec quatre bons résultats, suivis d'un an à quatre ans et demi, et un décès trois jours après l'intervention.

Bronzon RAY, cité par DAVID, TALAIRACH et HECAEN (*Sem. Méd. Hôp.,* 14 juillet 1947) aurait obtenu cinq succès sur six cas.

Par contre, LINDGREN et OLIVECRONA déconseillent la radicotomie qu'ils ont pratiquée chez sept angineux, en raison de la fréquence des échecs et de l'apparition possible, dans le territoire de la radicotomie, de phénomènes d'anesthésie douloureuse ou d'oppression thoracique, phénomènes très pénibles contre lesquels on reste complètement désarmé. Ils considèrent, en outre, que la radicotomie est une intervention plus grave que l'ablation uni ou bilatérale des quatre premiers ganglions sympathiques dorsaux, opération à laquelle ils donnent la préférence.

Le mode d'action de la radicotomie est certainement complexe. Elle ne supprime jamais complètement la sensibilité cardiaque qui trouve toujours pour s'exprimer une modalité atténuée, ou, comme chez notre malade, une voie accessoire. Il persiste toujours un signal d'arrêt. Il n'y a donc pas à craindre, comme le supposait Mac KENZIE, que la disparition complète du syndrome d'effort favorise un surmenage cardiaque dangereux, voire mortel. On peut penser, par ailleurs, que les impulsions sensitives provoquent et entretiennent des perturbations vaso-motrices défavorables dans le domaine de la circulation coronaire. Ainsi, serait créé un cercle vicieux que viendrait rompre la radicotomie. Il faut tenir compte aussi du retentissement endocrino-sympathique provoqué par la répétition des douleurs et qui peut s'amoindrir avec la diminution des impulsions sensitives consécutives à la radicotomie.

Quoi qu'il en soit, chez notre malade, où par suite des tentatives chirurgicales antérieures, la radicotomie restait la seule ressource à envisager, l'intervention a été suivie d'une amélioration considérable.

LES INTERVENTIONS SUR LE PLEXUS PRE-AORTIQUE

C'est le Professeur LERICHE qui, dès 1913, dans un article du « Lyon Chirurgical », a posé le principe des interventions sur le plexus pré-aortique, notamment de la résection de ce plexus; et en a même proposé une technique.

Après avoir envisagé les bases de la sympathectomie périartérielle, il ajoute : « C'est avec un objectif bien plus précis » encore et avec des chances plus grandes de succès que l'on » pourrait appliquer la dénudation artérielle et la dilacéra- » tion des plexus péri-vasculaires dans certaines aortites sub- » aiguës de la crosse ».

Plus loin, après avoir brossé le tableau des causes de la douleur dans l'angine de poitrine et chez les aortiques, il continue :

« Quoi qu'il en soit, dans les cas d'aortite très douloureuse » avec phénomènes nerveux à distance, il paraît *à priori* indi- » qué de modifier l'innervation locale et de libérer le plexus » nerveux, à l'étroit dans une gangue de sclérose inflamma- » toire. Pour ce faire, on pourrait aborder l'aorte par résec- » tion des 2e et 3e cartilages costaux. Par là, on arrive droit » sur la ligne de réfection péricardique. Avec un tampon, on » peut récliner en bas le cul-de-sac supérieur du péricarde et » en dehors le rebord pleural; l'aorte apparaît alors couverte » de ramuscules nerveux. Le récurrent est plus en dedans, » on ne le voit pas; la veine cave est plus à droite, les phré- » niques demeurent invisibles. Au besoin, on échancrerait la » première côte à la pince gouge.

» L'examen d'une planche anatomique et d'une dissection » montrent la possibilité de réaliser la dénudation aortique » sans dommage. Il reste à l'essayer ».

En 1939, M. Arnulf a repris la question :

« Lorsqu'on regarde les belles planches d'Hovelacque sur » les nerfs du cœur, ou que l'on dissèque soi-même ces filets » nerveux, on est frappé par l'importance des nerfs qui pas- » sent en avant de l'aorte et, de là, se portent à la base des » gros vaisseaux du cœur, à la face antérieure de celui-ci, aux » artères coronaires et tout particulièrement à l'artère coro- » naire gauche. Il vient alors immédiatement à l'esprit d'es- » sayer d'agir sur cette innervation pour modifier la sensibi- » lité de l'aorte et du cœur ou pour modifier la circulation » coronarienne ».

Jusqu'à cette date, les travaux de M. Arnulf paraissent surtout avoir concerné l'infiltration du plexus pré-aortique.

L'infiltration du plexus pré-aortique.

Des travaux expérimentaux, on peut déduire qu'en sectionnant les fibres du plexus pré-aortique, on aboutira à modifier la circulation et la sensibilité coronariennes dans un sens favorable; aussi a-t-il semblé raisonnable de faire relever de cette

intervention les troubles de la circulation coronarienne, en particulier les angines de poitrine.

Cependant, avant de confier le malade au chirurgien, il est intéressant de pratiquer dans un premier temps l'infiltration novocaïnique du plexus pré-aortique. Des résultats très intéressants ont été obtenus par cette seule méthode, M. ARNULF cite l'exemple de deux malades rendus infirmes par l'intensité des douleurs et qui ont pu reprendre leur activité sociale après une série d'infiltrations; il s'agissait de crises subintrantes rebelles à toute autre thérapeutique.

Cependant, dans bien des cas — et le malade suivi par le Professeur LIAN en est un exemple — comme nous le verrons plus loin, l'infiltration novocaïnique du plexus pré-aortique ne donne qu'un résultat passager. Dans cette hypothèse, il reste à faire une section chirurgicale du plexus. Nous verrons le résultat excellent obtenu chez le malade traité par cette seconde méthode .

Voies d'abord.

Le plexus pré-aortique se trouve accolé à la face antérieure de la portion horizontale de la crosse de l'aorte. Ses cinq branches, anastomosées entre elles, sont appliquées contre la paroi artérielle et entourées d'un tissu cellulaire plus ou moins dense. En bas, ces fibres sont directement recouvertes par les fibres supérieures du péricarde fibreux. Le cul-de-sac de réflexion du péricarde séreux s'arrête en dessus de la crosse de l'aorte, au niveau du quadrilatère de Wrisberg. On peut donc très facilement avancer une aiguille en contact du plexus pré-aortique, sans intéresser le péricarde séreux.

Ainsi disposé par rapport à l'aorte et au péricarde, le plexus pré-aortique est profondément situé à 5 ou 6 cm. de la paroi thoracique, formée à ce niveau par le sternum, les deux premières côtes et la clavicule. Il répond très exactement au premier espace intercostal; il est donc très haut, ce qui fait entrevoir la possibilité d'une voie supérieure.

D'autre part, deux éléments séparent la paroi thoracique

du plexus pré-aortique : la plèvre et le tronc veineux brachio-céphalique.

La plèvre forme là un cul-de-sac costo-médiastinal gauche qui dépasse en dedans le rebord sternal et s'accole au cul-de-sac costo-médiastinal droit. Elle barre la route à toute piqûre si on veut la respecter. Il n'existe donc pas de voie antérieure possible qui conserve l'intégrité de la plèvre.

Par contre, en haut, les deux culs-de-sac s'évasent en entonnoir et s'écartent l'un de l'autre; le bord du cul-de-sac gauche passe sous le premier cartilage costal, près de son articulation sternale et s'engage plus haut en dehors de la tête de la clavicule : il y a donc, au niveau de la fourchette sternale et de la tête de la clavicule, une zone de passage où l'aiguille n'atteindra pas la plèvre.

Le deuxième obstacle est le tronc veineux brachio-céphalique. Il passe en arrière de l'extrémité interne de la clavicule, à 5 mm. en dehors d'elle et descend obliquement derrière le manubrium; il passe à environ 1 cm. de profondeur du rebord supérieur de la fourchette sternale, mais là il se trouve sur une ligne joignant le bord de la fourchette sternale à la face antérieure de la partie horizontale de la crosse aortique. Pour l'éviter, il faut que l'aiguille passe contre la tête de la clavicule gauche, donc en dehors de la fourchette sternale. Pour toutes ces raisons anatomiques, une voie semble sans danger, parce qu'elle évite le tronc veineux et la plèvre, c'est la voie sus-claviculaire gauche. La voie sus-sternale est très sûre pour éviter la plèvre, mais l'est moins pour éviter le tronc veineux brachio-céphalique.

Technique de l'infiltration du plexus pré-aortique par voie sus-claviculaire gauche.

Matériel :

Il faut :

— une seringue de 20 cm^3, type Pauchet, pour anesthésie locale, c'est-à-dire avec un corps en verre et une armature

métallique; on pourra ainsi voir s'il y a reflux sanglant par aspiration;

— une aiguille fine de 10 à 12 cm. de longueur et de 8 à 9/10e de mm. de diamètre; elle doit avoir un biseau court et être très bien aiguisée;

— une solution anesthésique à 1 % sans adrénaline.

Position du malade :

On le mettra en position demi-assise, la tête renversée en arrière et en rotation à droite, de façon à dégager au maximum le creux sus-claviculaire gauche.

Point de repère cutané.

Il faut enfoncer l'aiguille juste en dehors de la tête de la clavicule, c'est-à-dire à environ 2 cm. de son extrémité interne et au niveau du bord postéro-supérieur, de façon à viser au ras du bord postérieur de la clavicule.

Le point de piqûre cutané est facile à repérer. Il se trouve au croisement d'une ligne passant dans l'axe antéro-postérieur, à la limite de l'extrémité interne de la clavicule et du corps (cette ligne est marquée par une dépression très nette) et d'une ligne suivant, dans le plan frontal, le bord postérieur de la clavicule.

Direction générale à donner à l'aiguille.

L'aiguille doit viser dans la direction de la face antérieure de la partie horizontale de la crosse de l'aorte, c'est-à-dire être oblique en bas et en dedans suivant le plan frontal, en bas et légèrement en arrière suivant le plan antéro-postérieur.

Profondeur de la piqûre.

L'aiguille doit être enfoncée à 8 cm. environ chez un sujet de corpulence moyenne.

Point de repère en profondeur.

Au premier abord, on peut avoir l'impression que l'aiguille doit se perdre dans le tissu cellulaire du médiastin antérieur

et que l'absence de repère osseux doit enlever à l'infiltration toute précision.

Or il n'en est rien : l'aorte est un repère très précieux et précis. A son contact, l'aiguille, enfoncée avec une grande douceur, sent une résistance et s'anime de battements très marqués. A ce moment, il faut cesser d'enfoncer l'aiguille, car on est au contact du gros vaisseau et on sait qu'on est en avant de lui par la direction donnée à l'aiguille.

Injection de l'anesthésique.

Elle doit être faite très lentement. Le malade sent d'abord une impression de lourdeur rétro-sternale qui se dissipe rapidement au fur et à mesure qu'agit l'anesthésique.

En prenant la tension artérielle de cinq minutes en cinq minutes, on note qu'elle peut accuser une baisse de 1 cm. 5.

L'injection terminée, il suffit de retirer l'aiguille progressivement en injectant quelques centimètres cubes d'anesthésique pendant le retrait de l'aiguille. On infiltre ainsi au passage des filets nerveux qui n'auraient pas été imprégnés au cours de l'injection.

Quels accidents peut-on craindre ?

Au cours de cette infiltration, on pourrait craindre de perforer la plèvre. En réalité, en gardant les repères indiqués, on l'évite facilement. D'ailleurs, même si on l'atteignait, il faut savoir que cela n'a pas de conséquences notables.

On peut aussi redouter de piquer le tronc veineux brachio-céphalique, mais en se tenant au contact du bord postérieur de la clavicule, on l'évite à coup sûr. Si on l'atteignait, il faudrait simplement retirer l'aiguille et faire une compression digitale ou au tampon derrière la clavicule et au fond du creux sus-claviculaire.

Quant à la piqûre de l'aorte, de la prudence et de la douceur suffisent à l'éviter. Il ne faudrait d'ailleurs pas dramatiser son atteinte; si elle est saine, elle représente un vaisseau très élastique. Par conséquent, le petit orifice fait par l'ai-

guille serait sans importance, comme c'est le cas pour les piqûres faites pour une aortographie; si elle est athéromateuse, elle représente une paroi solide et résistante que l'aiguille ne traverse pas facilement.

Les indications et contre-indications de l'infiltration; ses rapports avec la section chirurgicale.

On doit ainsi reconnaître que l'infiltration a sa place chez les malades opérables. Avant de décider l'intervention, il est judicieux de toujours l'essayer pour apprécier l'effet possible de la section chirurgicale. Elle a la valeur d'un test, si le malade est soulagé, on est en droit de penser que l'opération sympathique aura un bon résultat. En cas de contre-indication chirurgicale, personne ne peut contester l'emploi de l'infiltration. C'est ainsi qu'on doit la réserver aux malades présentant un mauvais état général, un taux d'azotémie élevé, aux cardiopathies mal compensées, aux oblitérations coronariennes étendues avec infarctus, surtout à la phase de constitution de celui-ci, enfin aux malades trop âgés.

Chez tous ces malades, l'infiltration est un geste sans gravité qui pourra être répété sans difficulté.

Si, chez les malades opérables, l'infiltration du plexus pré-aortique ne donne qu'un résultat passager, il reste à faire la section chirurgicale du plexus.

Notons enfin que, chez certains malades, non soulagés par l'infiltration stellaire, l'infiltration du plexus pré-aortique peut être efficace, de même qu'elle a souvent un résultat remarquable chez les stellectomisés non guéris. En voilà un exemple :

Un homme de quarante-neuf ans présente de violentes crises d'angor nocturnes datant de dix ans. Il s'agit de crises douloureuses pré-cordiales avec sensation d'oppression, d'étouffement, de constriction thoracique et de mort imminente. Les crises, d'abord espacées, se sont rapprochées progressivement pour devenir subintrantes.

En 1941, des infiltrations stellaires soulagent immédiatement les crises. Devant ce test, Ph. Frieh pratique, dans le service du Professeur Leriche,

une double stellectomie. Après un arrêt de huit jours, les douleurs réapparaissent avec une même intensité.

En juillet 1941, Ph. Frieh pratique plusieurs infiltrations du plexus pré-aortique : le soulagement est immédiat : le malade signale la disparition complète de ses crises d'angor depuis cette date.

Quelques semaines après, il a quelques faibles douleurs assez espacées dans le bras et les épaules.

En octobre 1941, il va toujours bien et a pu reprendre son travail de tourneur. Il n'a jamais repris de crise d'angor depuis les infiltrations du plexus pré-aortique (mars 1942).

Les indications opératoires chez les angineux.

Il est bien certain que l'on ne saurait chez tout angineux parler de traitement chirurgical, avant que n'ait été faite la preuve de l'inefficacité de la thérapeutique médicale. Si la mise au repos, au régime, aux préparations iodées, aux anti-spasmodiques améliore bon nombre d'angineux, il en est d'autres chez lesquels tout effort du médecin s'avère comme décourageant. C'est parfois l'échec complet; plus souvent, la part du succès est si restreinte qu'elle ne modifie guère la fréquence et l'intensité des crises.

« Après quelques mois ou quelques années de traitement » et de surveillance de certains malades, souligne M. Gallavardin, on a l'impression que l'on est arrivé en quelque sorte » à un point mort. L'amélioration qui a pu se produire au » début reste étale et rien n'arrive plus à modifier le fond » angineux ». C'est à ces cas d'angine de poitrine, d'une ténacité désespérante, que les médecins réservent en général le traitement chirurgical. Mais celui-ci demeure subordonné à certaines conditions. Il faut essentiellement :

— que le syndrome angineux en cause soit de nature organique;

— qu'il ne s'accompagne d'aucune manifestation d'insuffisance cardiaque.

Tout d'abord, l'intervention n'est à envisager que dans les angors organiques, c'est-à-dire les angors cardio-artériels

(presque toujours coronarite) et les angors cardiaques (cardiopathie valvulaire rhumatismale). L'opération n'est pas à conseiller dans les angors fonctionnels, survenant en l'absence de toute lésion cardio-aortique (angor névrosique, réflexe, toxique) ; le risque opératoire dépasserait en gravité l'affection elle-même. Cependant, une première difficulté se pose : chez certains angineux, il peut être impossible de déceler, soit cliniquement, soit électro-cardiographiquement, la moindre lésion cardio-aortique. M. GALLAVARDIN écrit à ce sujet : « Il doit » être bien établi qu'un angineux avec accès d'effort, ou avec » accès au repos ou nocturnes, et exposé, du fait de son affec» tion, à des accidents graves, peut présenter un examen car» diaque absolument négatif. On ne devra, dans aucun cas, » s'appuyer uniquement sur un examen cardio-vasculaire néga» tif pour nier la gravité d'un syndrome angineux. La cons» tatation de lésions cardiaques ou aortiques est un argument » de valeur pour conclure à l'organicité du syndrome — leur » absence ne suffit pas à le mettre en doute ».

En résumé, le traitement chirurgical doit être réservé aux cas rebelles à toute autre forme de thérapeutique, à condition toutefois que le caractère angineux des douleurs en cause ait été diagnostiqué de façon certaine.

Il est une seconde réserve qu'il est classique de formuler à l'égard du traitement chirurgical de l'angine de poitrine : c'est le fait de l'insuffisance cardiaque associée. Cette réserve s'impose pour de multiples raisons : risques opératoires plus considérables, moindres chances de succès et, surtout, inutilité de l'acte chirurgical, car il et en effet courant de voir s'atténuer ou disparaître les douleurs au stade de décompensation.

Ces règles ne sont cependant pas formelles ni constantes et, dans les cas où l'insuffisance cardiaque est discrète, où les crises douloureuses persistent, le fait d'une décompensation légère ne paraît pas aggraver beaucoup l'acte opératoire et il n'est pas sans intérêt d'agir sur le facteur douleur chez ces malades.

Notons enfin, que l'ablation du plexus pré-aortique est indiquée chez les malades stellectomisés sans résultats notables.

A l'encontre de ces cas, où l'indication d'un traitement chirurgical est toujours admissible, il en est d'autres où la contre-indication doit être formelle : ce sont ceux où l'on suspecte une thrombose coronarienne récente. En pareille occurrence, l'opération peut être inutile et même dangereuse. Elle peut être inutile en ce sens que l'amélioration spontanée est alors fréquente; elle peut également être dangereuse car, au moment de ces poussées, il y a probablement un processus d'extension de la coronarite sténosante. L'opérateur risque enfin, d'être victime d'une coïncidence fâcheuse, car, au cours d'une poussée évolutive coronarienne, l'infarctus myocardique et la mort subite sont particulièrement à redouter. Or, l'éventualité d'une thrombose coronarienne récente est loin d'être toujours décelable; ce risque est un des aléas certains de toute forme de traitement chirurgical. Aussi doit-on, à tout le moins, tenir le plus grand compte d'une thrombose coronarienne récente et remettre l'intervention à un certain délai, plutôt que d'opérer sur le champ.

Technique de la section du plexus pré-aortique chez l'homme.

Notions d'anatomie topographique.

Le plexus pré-aortique est accolé à la face antérieure de la portion horizontale de la crosse de l'aorte; celle-ci se dirige obliquement en arrière et à gauche. Elle se projette sur la paroi thoracique au niveau des 1er et 2^{e} cartilages costaux gauches; c'est donc très haut qu'il faudra inciser pour l'aborder. Les rameaux nerveux sont accolés à la paroi artérielle et compris dans un tissu cellulaire plus ou moins abondant. Ils sont directement recouverts par les fibres supérieures du péricarde fibreux. Le cul-de-sac de réfection du péricarde séreux s'arrête au-dessous de la crosse de l'aorte, au niveau du quadrilatère de Wrisberg. Par contre, en dedans, sur la face antérieure de la base de l'aorte, son point de réfection monte jusqu'à l'origine des carotides. On peut donc atteindre le plexus pré-aortique, par simple dissociation du péricarde fibreux, sans ouverture du péricarde séreux. En avant du péricarde, la plèvre médiastinale gauche recouvre la face antérieure de la crosse

de l'aorte; le cul-de-sac pleural costo-médiastinal gauche s'accole au cul-de-sac correspondant droit sur le bord gauche du sternum; les deux culs-de-sac sont faciles à dissocier et permettent ainsi l'abord extra-pleural de la face antérieure de la crosse de l'aorte. Sur l'aorte elle-même, un élément permet de repérer le plexus pré-aortique : c'est le pneumogastrique situé en arrière et en dehors.

Temps opératoires de la section du plexus pré-aortique par voie extra-pleurale.

Sur le cadavre frais, on l'aborde facilement par la technique suivante :

1°) une incision horizontale de 15 centimètres environ est faite sur la deuxième côte en partant du milieu du sternum;

2°) la résection de la deuxième côte et de son cartilage sur 7 à 8 centimètres permet de découvrir la plèvre;

3°) On décolle alors le cul-de-sac médiastinal gauche sous le sternum et on le sépare ainsi du cul-de-sac droit correspondant. C'est un temps délicat, car la plèvre est très fine à ce niveau. Pour permettre de mieux récliner en dehors le cul-de-sac pleural gauche, il est nécessaire de sectionner, entre deux ligatures, les vaisseaux mammaires internes qui, sans cela, forment un cordon gênant l'écartement de la plèvre;

4°) Après avoir mis un écarteur de Tuffier et sectionné, s'il est nécessaire, l'attache du premier cartilage costal au sternum, on dégage la crosse de l'aorte. Celle-ci est toujours très haute, presque sous la première côte; elle est profonde et cachée par du tissu cellulaire. C'est en réclinant la plèvre jusqu'au pédicule pulmonaire que l'on peut bien voir la face antérieure de la portion horizontale de la crosse de l'aorte.

Avant de chercher le filets du plexus pré-aortique, il faut voir en profondeur le pneumogastrique. Quant au phrénique, accolé à la plèvre et caché par du tissu cellulaire, il n'y a pas lieu de s'en préoccuper. Il est récliné sous l'écarteur qui écarte la plèvre. Avec un crochet mousse, on peut alors soulever les filets du plexus pré-aortique qui sont tous situés en avant et

en dedans du pneumogastrique. On les voit mieux après avoir incisé au bistouri les fibres du péricarde fibreux;

5°) après les avoir chargés sur un crochet ou sur un fil, il est facile de sectionner tous les filets du plexus pré-cardiaque, aucun vaisseau important n'existant à ce niveau et, par suite, la section se fait à sec. Il faut d'ailleurs souligner que les filets du plexus pré-cardiaque exigent, pour être vus, une grande habitude de la dissection de ces régions, car les filets y sont très aplatis et assez difficiles à dissocier du tissu cellulaire. En sectionnant tout le tissu pré-aortique, en avant et en dedans du pneumogastrique sur 2 ou 3 centimètres, on est sûr de sectionner tous les filets du plexus pré-aortique;

6°) Lorsqu'on enlève l'écarteur, la plèvre revient d'elle-même et l'opération se termine par la simple suture de l'incision cutanée.

Au cours de toute cette intervention, il n'existe qu'un seul danger : la plèvre, car elle est fine; sa dissection et sa libération doivent être prudentes.

Quant au péricarde, il est très facile de l'éviter en restant, au moment des manœuvres de libération du plexus, en avant de la portion horizontale de l'aorte.

Observations.

En 1913, le Professeur Leriche avait proposé de sectionner les nerfs qui passent au-devant de la crosse aortique dans certaines aortites douloureuses et dans l'angine de poitrine. C'est trente ans plus tard, en 1944, qu'il a réalisé pour la première fois cette opération.

Il est intervenu sur les filets nerveux que l'on baigne de novocaïne dans le procédé des infiltrations du plexus pré-aortique. Dans son ouvrage sur « les thromboses artérielles », il cite l'observation suivante :

« Chez un artéritique en état grave, auquel j'avais déjà fait » une double sympathectomie lombaire et qui, par surcroît, » était un angineux à crises quotidiennes et répétées, même » au lit, je réséquai les nerfs pré-aortiques le 27 janvier 1944.

» Sous-locale, je réséquai le 2e cartilage costal, excisai la mammaire interne, réclinai les deux culs-de-sac pleuraux presque jointifs, puis cherchai les nerfs dans le tissu cellulo-graisseux qui sépare la plèvre de l'aorte. Ce ne fut pas très facile. Les nerfs sont noyés dans la graisse molle. Le tissu pré-aortique, qui se présente tout d'abord comme tendu et bien en place, se rétracte dès que les culs-de-sac pleuraux ne les fixent plus. A mesure qu'on le dilacère, il s'enfonce, fuit, et comme je n'avais nulle expérience de cette région, j'étais un peu hésitant pour identifier la paroi aortique. Alors que je pensais pouvoir aisément voir l'aorte descendante, j'eus du mal à l'isoler. Cela tenait à ce que le cul-de-sac péricardique remontait jusque-là et que je le croyais plus bas. Son pincement provoqua une douleur qui rappelait celle de la crise. Un électrocardiogramme fut pris par le Docteur SICOT; il ne montra pas d'altération du tracé, mais un ralentissement manifeste du cœur. Ceci fut vérifié à plusieurs reprises. Plusieurs filets nerveux furent ensuite coupés sur ce que je croyais la paroi aortique et près d'elle. Puis le cul-de-sac péricardique fut ouvert et l'aorte apparut baignée de novocaïne. Le contact instrumental provoque aussi des sensations douloureuses, mais le malade ne les comparait pas à celles de sa crise. Puis le cul-de-sac péricardique fut recousu et la plaie fermée. La tension artérielle n'avait pas varié. Le lendemain, le malade se déclarait complètement soulagé et, depuis trois mois, il n'a plus eu de crise ».

Quant à l'évolution ultérieure, ce malade, qui était un polythrombosique, fut opéré un peu plus tard par J. KUNLIN pour une thrombose aortique. Il y eut guérison opératoire mais le résultat thérapeutique fut insuffisant. Le malade mourut huit mois après la résection de l'aorte abdominale sans avoir eu de nouvelles crises. Le Professeur LERICHE a répété la même intervention avec une sédation immédiate identique. Le résultat ne datait que de trois mois au moment où furent publiées ces deux observations.

Notons enfin l'avis de l'auteur, de ces deux observations, qui écrivait, en 1944, dans son ouvrage sur les « thromboses artérielles » au sujet des résections du plexus pré-aortique :

« Quel est l'avenir de cette opération que j'ai faite d'une » façon un peu empirique et qui exigerait des recherches ana- » tomiques et physiologiques que je n'ai pas faites ? Je ne » sais pas, mais elle me semble valoir la peine d'être étudiée. » Il faudrait, je crois, essayer d'enlever le ganglion de Wris- » berg que je n'ai pas vu, bien que l'ayant cherché ».

Angine de poitrine d'allure coronarienne avec crises douloureuses subintrantes — Infiltration novocaïnique puis ablation chirurgicale du plexus pré-aortique — Disparition des crises angineuses — (Professeur LIAN — Docteurs SIGUIER, LEVEAU et GAUTHERON).

Mademoiselle D..., cinquante-sept ans, présente des crises d'angine de poitrine depuis 1935. Ses antécédents révèlent les particularités suivantes :

Antécédents héréditaires :

Mère décédée d'affection hépatique à l'âge de quarante ans.

Père atteint d'angine de poitrine et d'asthme, décédé à soixante-sept ans.

Antécédents personnels :

A l'âge de quatre ans, rougeole compliquée d'otite chronique gauche.

A trente-cinq ans, mastoïdite suivie d'évidement pétro-mastoïdien (février 1927). L'écoulement purulent persiste jusqu'en 1932, puis cesse.

Historique de la maladie :

L'affection qui nous intéresse a débuté en 1935.

A cette époque, apparurent des crises tachycardiques accompagnées de douleurs pré-cordiales avec engourdissement et lourdeur du bras gauche, sans sensation de mort imminente. Le taux d'urée s'élevait à 0,68.

Après six mois d'un traitement approprié, l'urée redevient normale, mais les crises persistent, la malade est envoyée à l'hôpital où l'on fait un électrocardiogramme et un examen radiologique cardio-aortique. On porte le Δ d'angine de poitrine; les crises sont déclenchées par l'effort, s'accompagnant de tachycardie, immobilisant la malade pendant cinq à six minutes, mais il n'y a ni angoisse ni sensation de mort imminente. En 1940, hystérectomie subtotale pour fibrome utérin. Etant donné l'état du cœur, on intervient sous-rachianesthésie. De 1940 à 1947, les crises se rapprochent (une tous les deux mois environ) et changent de caractère.

Elles s'accompagnent d'angoisse et de sensation de mort imminente. En même temps, la tension artérielle s'élève progressivement et atteint 23-12. Les traitements classiques institués restent sans effet. En octobre 1947, les crises deviennent très fréquentes. Elles surviennent aussi bien à l'état de repos qu'après l'effort. On en compte jusqu'à dix-huit pendant la journée et douze la nuit. Elles redoublent d'intensité. Parfois, trois surviennent en l'espace d'un quart d'heure. Des douleurs dorsales apparaissent, absolument intolérables, c'est un véritable étau qui écrase le thorax.

Fin novembre, les vomissements apparaissent. Quand les crises sont provoquées par les repas, les aliments sont rejetés ; sinon les vomissements sont bilieux ou glaireux ; l'alimentation devient impossible..

Le 6 décembre, on tranporte à grand'peine la malade à l'hôpital de La Pitié (service du Professeur Lian) où le Docteur Siguier recueille un électrocardiogramme qui montre le T absent en D1, très aplati en D2 et D3, inversé en CF4 (pointe jambe), particularités qui montrent l'origine coronarienne de l'angine de poitrine. La malade reçoit dix injections intra-veineuses de cortiode sans résultat. Fin décembre, la situation s'aggrave encore : les crises angineuses sont subintrantes ; la malade, confinée au lit, ne dort plus et ne s'alimente plus. On décide alors de pratiquer des injections de novocaïne à 1 p. 200 dans le plexus sympathique pré-aortique. Ces injections (dix au total, du 6 janvier au 10 février) entraînent une diminution des crises sans les faires disparaître complètement. L'accalmie qui suit chaque infiltration dure environ quarante-huit heures, pendant lesquelles le nombre des crises tombe de dix-huit à quatre et la dose de trinitrine de dix dragés à trois par jour. Le sommeil est meilleur, les vomissements moins fréquents. La dernière infiltration a lieu le 10 février. Les jours qui suivent sont franchement mauvais et la situation devenant critique, on décide d'intervenir le 15 février 1948.

Examens pré-opératoires : dosage d'urée sanguine 0,20 ; urines normales.

Intervention : sympathectomie pré-aortique après résection costale.

Heure	Tension artérielle	Pouls	Notes
8 h. 20	18 - 12	116	Immédiatement avant l'intervention.
8 h. 25	17 - 10	124	Anesthésie de la paroi.
8 h. 35	17 - 9	88	Incision de la paroi.
9 h. 15	16 - 9	100	Section de côte.
9 h. 30	14 - 7	112	
9 h. 40	15 - 8	92	
10 h. 5	17 - 10	88	
10 h. 15	12 - 7	100	Pressyl et adrénaline en perfusion.
10 h. 16	16 - 10	88	
10 h. 17	16 - 9	92	
10 h. 18	16 - 9	100	
10 h. 19	17 - 10	124	
10 h. 21	17 - 9	124	
10 h. 25	17 - 10	100	Novocaïne dans les tissus pré-aortiques.
10 h. 30	16 - 9	80	
10 h. 33	18 - 10	80	Section du sympathique.
10 h. 40	17 - 8	80	Section du ganglion de Wrisberg.
10 h. 45	17 - 9	100	
10 h. 50	18 - 10	96	Fin de l'intervention.

En dehors d'un fléchissement tensionnel à 12-7, une heure un quart après le début de l'intervention (pouls : 100), la tension artérielle s'est maintenue entre 18 et 14 pour la maxima, 10 et 7 pour la minima ; et le pouls entre 80 et 124, pendant toute la durée de l'intervention, soit deux heures vingt-cinq minutes au total. La malade n'a présenté aucune crise angineuse pendant l'intervention.

Suites opératoires :

Dès la section du sympathique réalisée, les crises cessent mais le pouls reste rapide, 120 en permanence et 140 à l'effort. T. A. : 15-9.

Le lever a lieu le 16 mars. La tachycardie diminue : 100 en permanence ; 120 après l'effort. T. A. : 14-9. Les forces reviennent progressivement. Après la fatigue, la malade observe parfois, mais non constamment (quatre à cinq fois en deux mois) de l'engourdissement du bras gauche jusqu'au coude, mais sans aucune douleur.

Le 2 avril : pouls à 88. T. A. : 15-8.

Electrocardiogramme : R petit et encoché en D1; sous-dénivellation de ST et T diphasique en D2 et D3; surdénivellation de ST et T diphasique en V1 et V2. Ces altérations électrocardiographiques, qui cadrent avec l'origine coronarienne de l'angor, sont différentes de celles du tracé de décembre 1947. Mais cette différence ne peut être considérée comme étant la conséquence de l'intervention chirurgicale, car l'état de la malade s'était aggravé progressivement de décembre jusqu'au 15 février, date de l'intervention chirurgicale.

La téléradiographie faite le 2 avril montre une augmentation de volume du cœur.

En définitive, l'ablation chirurgicale du plexus pré-aortique est une opération relativement simple. Elle requiert trois conditions :

— une longue préparation pré-opératoire : gardénal, morphine, atropine;

— une anesthésie longue;

— une perfusion pré-opératoire.

Les étapes de la technique ont été les suivantes :

Incision longue de 18 cm. sur la face antérieure de la deuxième côte; ablation du deuxième cartilage costal et résection de la deuxième côte sur huit centimètres; ligature de la mammaire interne, décollement du sinus pleural gauche, refoulement de la plèvre et du poumon gauche à l'aide d'une valve de Leriche, dissociation du tissu médiastinal antérieur et section des rameaux sympathiques à l'aide des ciseaux de Montel, dissection et ablation du ganglion de Wrisberg. L'intervention a duré deux heures et demie; il est évident que ce temps pourra être ultérieurement réduit. D'ailleurs, l'anesthésie locale n'oblige pas à une chirurgie rapide et, par là brutale, laquelle serait plus riche en inconvénients qu'en avantages.

Depuis plusieurs mois, cette malade n'a plus présenté une seule crise douloureuse; sa tachycardie elle-même semble régressive à plus long terme. La tension avoisine la normale.

En conclusion de cette observation, on peut dire que la nouvelle technique chirurgicale qu'est l'ablation du plexus pré-aortique a fourni un succès remarquable dans un angor coronarien où les crises douloureuses étaient depuis plusieurs mois de plus en plus intenses et fréquentes, au point d'être subintrantes. Cette amélioration considérable et immédiate se poursuit déjà depuis de nombreux mois; l'avenir montrera si elle est durable ou même définitive.

Ce résultat spectaculaire est à enregistrer à l'actif de l'ablation chirurgicale du plexus pré-aortique.

Depuis, plusieurs autres malades ont subi la même intervention avec les mêmes résultats favorables; le seul échec enregistré jusqu'à présent dans le service du Professeur LIAN, concerne un malade qui présentait de plus une légère ectasie aortique. Il paraît donc logique de penser que l'ablation du plexus pré-aortique constitue bien une méthode d'avenir de traitement de l'angine de poitrine.

L'INTERVENTION DE M. MERCIER FAUTEUX : NEURECTOMIE PERI-CORONARIENNE ASSOCIEE A LA LIGATURE DE LA GRANDE VEINE CORONAIRE

Il est une technique chirurgicale qu'il est intéressant de rapprocher de la section du plexus pré-aortique : c'est celle du traitement de l'angine de poitrine par la section des nerfs péri-coronariens associée à la ligature de la grande veine coronaire et dont l'initiative revient à M. MERCIER-FAUTEUX.

L'intervention de M. MERCIER-FAUTEUX repose — d'après son auteur — sur les bases théoriques suivantes :

Il n'est pas douteux que les troubles qui accompagnent les affections des coronaires soient intimement liés à des réactions vaso-motrices et des interventions mécaniques sur la circulation vasculaire. Chacun de ces facteurs n'agit jamais seul.

Or les interventions chirurgicales ne visent uniquement qu'à supprimer quelques réflexes ou corriger un trouble de la circu-

lation de suppléance et, jusqu'alors, n'envisagent pas l'ensemble des conditions anormales. Aussi, toute tentative chirurgicale, limitée à un seul élément du problème, est-elle vouée à un échec.

Les études expérimentales de l'auteur ont pour objet de supprimer les troubles sensoriels, les réactions vaso-motrices et les troubles d'ordre mécanique.

Etant donné que l'artériosclérose des artères coronaires ressemble à l'artériosclérose des artères segmentaires, les méthodes chirurgicales utilisées pour le traitement des affections vasculaires périphériques peuvent s'appliquer aux coronaires.

Dès 1917, LERICHE émettait l'opinion que l'artériectomie partielle avait une valeur dans le traitement de certaines variétés d'artérites. En 1922, LERICHE développait sa pensée au Congrès de Chirurgie, pour aller jusqu'à dire que la résection d'un gros tronc artériel lésé supprime la vaso-constriction et apporte une active vaso-dilatation. Les résultats encourageants qu'il obtient dans les artérites des membres ne manquent pas de lui faire penser à l'application de ce procédé aux coronaires.

En 1913, OPPEL démontre l'efficacité de la ligature de la veine poplitée dans le traitement de la gangrène sénile du pied.

En 1937, GROSS, BLUM et SILVERMAN concluent que l'oblitération du sinus coronaire augmente chez le chien la circulation de suppléance et réduit les possibilités d'infarctus au cours de la ligature de l'artère coronaire.

L'artériectomie partielle est incompatible avec la vie du chien si elle est pratiquée sur des coronaires normales, mais la mortalité diminue quand elle est exécutée avec la ligature de la veine coronaire. Et les auteurs de conclure que ce procédé est un précieux auxiliaire pour maintenir une circulation de suppléance convenable.

Au point de vue clinique, M. MERCIER-FAUTEUX s'est d'abord attaché à réaliser la ligature de la grande veine coronaire :

Sur dix malades opérés en 1943, il y eut trois décès : un pendant l'intervention, un autre quelques mois après, à la suite d'insuffisance cardiaque et un troisième deux ans et

demi après l'opération. Sur les sept autres, quatre d'entre eux n'ont plus du tout de douleurs, deux autres ont quelques sensations douloureuses pré-cordiales et le dernier présente encore quelques crises.

Puis l'intervention s'est enrichie de la section des nerfs péri-coronariens. Cette opération consiste à réséquer la plus grande partie des rameaux nerveux afférents ou efférents des coronaires droite et gauche, localisés derrière l'artère pulmonaire et dans le plexus nerveux situé sur l'aorte descendante.

Des études expérimentales, s'étendant sur une période de deux ans, ont donné les résultats suivants :

Sur un premier groupe de chiens, la circonflexe est liée à son origine (4 à 6 mm. de l'embouchure aortique de la coronaire gauche) : 20 % de ces animaux survivent. Sur un autre groupe de chiens, sur lesquels on a lié quelque temps auparavant la grande veine coronaire, on pratique l'opération précédente : 40 % de ces animaux survivent. Sur un troisième groupe de chiens, avant de lier l'artère circonflexe, on pratique, quelque temps auparavant, la section des nerfs péri-coronariens : 60 % des animaux survivent. Enfin, sur un dernier groupe de chiens, on pratique, en des temps différents, la section des nerfs péri-coronariens, la ligature de la grande veine coronaire et la ligature de la circonflexe : 86,7 % des chiens survivent.

L'intervention fut alors réalisée sur l'homme. Avant d'observer — à la suite d'une statistique récente — les résultats obtenus par cette nouvelle méthode de traitement de l'angine de poitrine, nous allons d'abord suivre le compte-rendu de l'intervention pratiquée sur un sujet de quarante-cinq ans :

Le 27 juillet 1944, le patient entre au Peter Bent Brigham Hosp.

Un an auparavant, il avait ressenti, à plusieurs reprises, des douleurs rétro-sternales sérieuses qui duraient environ trois à quatre minutes chacune. Trois mois et demi avant son entrée, les douleurs s'accentuent et se précisent : douleurs rétro-sternales, irradiant dans le dos avec engourdissement dans le bras gauche, apparaissant subitement, cessant par le repos, fréquemment accompagnées de nausées, ne survenant jamais au repos.

E. C. G. (consult. externe du 19 juin 1944).

Déviation gauche et D IV anormale.

Radioscopie : R. A. S.

Examen clinique négatif.

On pose le Δ d'angine de poitrine sur une affection coronarienne. On prescrit de la trinitrine qui apporte quelque soulagement.

Une semaine avant l'entrée, douleur analogue aux précédentes, survenant au lit ; cette douleur persiste trois jours.

Entré à l'hôpital, la douleur réapparaît sous forme de crises survenant au repos, surtout après les repas.

Examen hospitalier :

T° : 99°2 F.

Pouls : 104. Resp. : 18.

Leucocytes : 8.400. T. A. : 12-8.

Pointe ni visible ni palpable.

Bruits sourds. Souffle systolique de la pointe. Rythme régulier.

Le Docteur Samuel Levine examine le patient, conclut à une thrombose coronarienne survenue dix jours avant son admission, prescrit le repos au lit pour six semaines.

E. C. G. (28 juillet 1944) :

Déviation gauche ; T1 diphasique et D IV anormale.

P. R. : 0,16.

Q. R. S. : 0,08.

Repos au lit, et progressivement les douleurs disparaissent.

Le 14 août 1944, lever : aucune douleur à la promenade.

Le 22 août 1944, le Docteur Riseman pratique une épreuve d'effort sur un escalier à deux marches et constate que vingt-huit montées peuvent être faites sans que la douleur apparaisse.

E. C. G. (28 août 1944) :

D IV normale.

Rythme sinusal : 79. P. R. : 0,12. Q. R. S. : 0,08.

Temps de circulation : de 37 à 12 secondes.

Capacité vitale : 3,500 cm3.

Le 11 septembre 1944, section des nerfs péri-coronariens avec ligature

de la grande veine coronaire, sous-anesthésie à l'éther. Aucune préparation médicale pré-opératoire.

Incision à angle droit, commençant au niveau de la 2e côte gauche, se coudant sur le côté droit du sternum à sa partie moyenne et descendant, de là, jusqu'à l'appendice typhoïde.

Résection partielle des 2e, 3e et 4e côtes et de la partie correspondante du sternum. Dissection avec une gaze fine. Plèvre et poumon sont repoussés graduellement sur le côté pour mettre à jour l'aire cardiaque. Le péricarde est incisé verticalement puis transversalement. Exposition du cœur; la grande veine coronaire est dégagée juste au-dessous de l'origine du sinus coronaire. On passe une ligature sous la veine et les deux extrémités du fil sont croisées provisoirement l'une sur l'autre, dans le but d'observer les effets de la fermeture de la veine coronaire sur le cœur.

Aucune anomalie de la T. A. Pas de modifications du pouls ni de l'électrocardiogramme. Le niveau de fermeture est considéré comme satisfaisant. La veine n'est pas immédiatement liée, pour éviter la distension de petites veinules dans le champ de la section des nerfs péri-coronariens. L'artère pulmonaire est ensuite dégagée de l'aorte et réclinée à droite, afin d'exposer l'origine de la coronaire gauche et le plexus situé entre l'aorte et l'artère pulmonaire.

On incise le tissu épicardique situé sur la coronaire gauche et l'on résèque vers le bas, jusqu'à quelques millimètres au-dessous de la bifurcation du tronc principal.

On dégage et résèque les nerfs émergeant de la face postérieure de l'artère pulmonaire, longeant le tronc principal de la coronaire gauche ou le rameau descendant.

On dégage et résèque également les rameaux nerveux émergeant du côté gauche de l'aorte et atteignant le tronc coronaire gauche principal ou l'origine principale de la branche circonflexe.

Pendant cette opération, les surfaces épicardiques sont fréquemment touchées avec de petites pièces de coton imbibées de novocaïne à 2 %. On phénolise le tronc principal de la coronaire gauche et la partie proximale de la circonflexe et du rameau descendant. Pendant la phénolisation, le cœur se comporte bien. On ne constate qu'un léger suintement hémorragique du tissu graisseux qui recouvre les artères; suintement facilement maîtrisé par l'application de bouillon de fibrine. Peu de modifications de l'E. C. G. durant l'intervention. Variations du pacemaker avec

onde d'activation naissant tantôt en haut, tantôt en bas du nœud A-V pendant la dissection de la veine. Quelques extra-systoles ventriculaires au début de l'intervention sur le cœur. Bradycardie après la ligature de la grande veine coronaire. Une chose curieuse : aucune modification importante de l'onde T ou du segment S-T au cours de la dissection ou à la suite de la dissection des terminaisons nerveuses péri-vasculaires. La grande veine coronaire est alors liée. Le péricarde n'est pas suturé. La plaie thoracique est fermée sans drainage.

Evolution post-opératoire : immédiatement après l'intervention, administration d'oxygène, constamment pendant quatre heures, puis périodiquement. Deux jours après l'intervention, le malade peut s'asseoir.

Le 17 septembre, ablation des crins; la plaie est normale. Tout allait bien quand, le 20 septembre, légère sensibilité dans le mollet gauche. On pense à une thrombo-phlébite; on pratique aussitôt la ligature bilatérale des veines fémorales sous anesthésie locale. Une élévation de la température, apparue plus tard, cède dans les vingt-quatre heures avec la sulfadiazine. Le patient sort de l'hôpital le 4 octobre 1944. Depuis sa sortie, il a fait de fréquentes apparitions dans le service. Il ne se plaint d'aucune douleur angineuse au repos, à l'effort ou à la suite de la digestion.

Le 27 octobre 1944, il fait une infection pleuro-pulmonaire droite qui cède rapidement en traitement.

Les épreuves d'effort effectuées avant l'intervention sont renouvelées et poursuivies jusqu'en décembre 1944. On ne constate pas de douleurs.

Les E. C. G. après effort, pratiqués avant l'intervention, qui montraient une légère dépression ST, sont identiques avant et après effort.

Le patient a été vu récemment. Il est tout à fait guéri et a repris son travail.

Tout récemment, M. MERCIER-FAUTEUX a publié une statistique portant sur quarante-trois malades opérés. Seize ont subi une ligature simple de la grande veine coronaire; deux une neurectomie; vingt-trois les deux opérations réunies; deux sont morts avant que l'intervention ait pu être menée à bien. L'auteur a eu à déplorer huit décès consécutifs à l'intervention (un accident anesthésique, une insuffisance cardiaque aiguë, un pneumothorax suffocant, une intoxication à la quinidine, une hémorragie profuse et trois embolies pulmonaires).

Depuis l'intervention, six de ces malades sont morts de thrombose coronaire ou cérébrale, d'insuffisance cardiaque progressive ou de pneumonie. Vingt-neuf sont actuellement vivants et l'état de la majorité d'entre eux s'est nettement amélioré : les malades ont pu reprendre leur travail et n'ont besoin d'aucun médicament. Il est à signaler que, sur les quinze derniers malades opérés, la mortalité a été nulle. Notons, avant de terminer, qu'il est intéressant de faire un parallèle entre les opérations de MM. MERCIER-FAUTEUX et ARNULF. Ce dernier pense que la ligature de la grande veine coronaire est inutile et que la section du plexus pré-aortique a une action plus étendue que celle des nerfs péri-coronariens. Quoi qu'il en soit, il s'agit là de deux nouvelles méthodes de traitement chirurgical de l'angine de poitrine dont les premiers résultats semblent confirmer les espoirs qu'on peut, dès à présent, placer en elles.

CONCLUSIONS

— Nombreux sont les modes de traitement chirurgical de l'angine de poitrine. Certaines de ces techniques chirurgicales n'intéressent pas le système sympathique : en particulier les thyroïdectomies et les méthodes de revascularisation du myocarde.

D'autre part, depuis la résection totale de la chaîne sympathique cervico-thoracique jusqu'aux rami-sections les plus discrètes, tous les types d'interventions nerveuses ont été par nombre de chirurgiens préconisées et réalisées.

Cependant, si quelques excellents résultats ont été obtenus, toutes ces méthodes ont également abouti à des échecs, d'où l'orientation des recherches vers d'autres domaines.

— Les radicotomies postérieures sont des interventions qui, par la qualité et la permanence des résultats obtenus, et par leur bénignité, doivent être proposées dans les cas d'angor à crises fréquentes, malgré le traitement. Cependant, l'inconvénient de la méthode est l'apparition possible, dans le territoire de la radicotomie, de phénomènes d'anesthésie douloureuse ou d'oppression thoracique, phénomènes très pénibles contre lesquels on reste plus ou moins désarmé.

— La simple infiltration novocaïnique du plexus pré-aortique donne souvent des résultats très intéressants : c'est un geste sans gravité qui pourra être répété sans difficultés. Cependant, si l'infiltration du plexus pré-aortique ne donne qu'un résultat passager, il reste à faire la section chirurgicale de ce plexus.

Les premiers résultats obtenus par cette nouvelle technique chirurgicale sont très encourageants et, il paraît logique de penser que l'ablation du plexus pré-aortique constitue bien une méthode d'avenir de traitement de l'angine de poitrine.

— Il est enfin une autre technique opératoire qu'il est intéressant de rapprocher de la section du plexus pré-aortique : c'est celle du traitement de l'angine de poitrine par la section des nerfs péri-coronariens associée à la ligature de la grande veine coronaire et dont l'initiative revient à M. MERCIER-FAUTEUX; les premiers résultats obtenus semblent confirmer les espoirs qu'on peut dès à présent placer en cette méthode.

Toutefois, il s'agit là d'une intervention chirurgicale beaucoup plus importante et plus dangereuse que la seule résection des filets nerveux pré-aortiques.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de Thèse :
LIAN

Vu et Permis d'Imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

LERICHE. — De l'élongation et de la section des nerfs péri-vasculaires dans certains syndromes douloureux d'origine artérielle et dans quelques troubles trophiques. (*Lyon Chirurgical*, 1913, 2, 378.)

— Les thromboses artérielles, 1946, p. 502.

ARNULF (G.). — De la section du plexus pré-aortique. Justification et technique. (*Presse Médicale*, n° 94, 19 décembre 1939.)

— Technique de l'infiltration du plexus pré-aortique. (*Journal de Chirurgie*, tome 56, n° 6, décembre 1940.)

— Premiers résultats de l'infiltration du plexus pré-aortique. (*Presse Médicale*, n° 38, 15 août 1942.)

— L'infiltration stellaire, 1947.

GALLAVARDIN, FROMENT. — Trente cas de stellectomie. (*Journal de Médecine de Lyon*, n° 645, 20 novembre 1946.)

— Stellectomie. (*Presse Médicale*, 26 avril 1947.)

MERCIER-FAUTEUX. — Traitement de la maladie coronarienne avec angine de poitrine par la section des nerfs péri-coronariens associée à la ligature de la grande veine coronaire.

— (*American Heart Journal*, 31, 3 mars 1946.)

— (*Archivos des Maladies du Cœur et des Vaisseaux*, 1946, p. 360.)

— (*Journal de Chirurgie*, tome 63, n° 6, 1947.)

— (*Presse Médicale*, 3 juillet 1948, p. 476.)

WHITE (J.-C.). — The Antonomic nervous system : anatomy, physiology and surgical applications, 1935.

KUNLIN et BOELY. — De la sympathectomie dorsale supérieure (2e, 3e, 4e ganglions) par voie cervicale. (*Presse Médicale*, 30 novembre 1946.)

CAGNIART. — Traitement actuel de l'angine de poitrine, 1940.

BÉRARD (Marcel). — Les méthodes chirurgicales du traitement de l'angine de poitrine, 1937.

— Le traitement chirurgical de l'angine de poitrine par les méthodes de revascularisation du myocarde. (*Presse Médicale* du 2 février 1938.)

Wertheimer (P.). — Faut-il opérer l'angine de poitrine. (*Presse Médicale*, 16 juin 1945.)

Lambret. — Technique de la chirurgie du sympathique et de ses infiltrations, 1944.

Juillet (Pierre). — Contribution à l'étude de la sympathectomie cervico-thoracique dans l'angor coronarien. (*Thèse*, Lyon, 1946-1947.)

Chambelland (Jean). — De l'infiltration du plexus pré-aortique. (*Thèse de Lyon*, 1943.)

Govaerts. — Résultats éloignés de l'extirpation de la chaîne sympathique cervico-thoracique dans lAngine de poitrine. (*Archives des maladies du cœur et des vaisseaux*, 1940.)

— Contribution à l'étude de l'innervation sympathique du cœur. (*Archives Internationales de Médecine Expérimentale*, 1936.)

De Sèze, Guillaume et Vermeil. — Radicotomie pour angine de poitrine. (*Bulletin de la Société Médicale des Hôpitaux de Paris*, 7 novembre 1947.)

Revascularisation cardiaque : Silvia Pinto, 1943. (*Journal de Chirurgie*, tome 62, n° 1-2, 1946.)

Guillaume (J.) et Mazars (G.). — Les radicotomies postérieures dans le traitement de l'angine de poitrine. (*Presse Médicale*, 2 octobre 1948.)

Lian (C.) et Facquet (J.). — Angor hyperalgique traité par radicotomie avec un résultat très satisfaisant. (*Société Médicale des Hôpitaux de Paris*, 19 décembre 1947.)

Lian (C.), Welti (H.) et Facquet (J.). — Résultats éloignés de huit thyroïdectomies totales dans l'insuffisance cardiaque non basedowienne et dans l'angine de poitrine. (*Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 10 février 1937.)

Lian (C.), Welti (H.) et Périer (R.). — La thyroïdectomie subtotale. (*Archives des maladies du cœur*, 1947.)

Mériel (P.), Lazorthes (G.) et Dardenne (P.). — Le traitement de l'angine de poitrine par l'Alcoolisation des quatre premiers ganglions thoraciques. (*Archives des maladies du cœur*, 1947.)

TABLE DES MATIERES

PAGES

Introduction 13

Les interventions ne portant pas sur le sympathique 15

Les interventions thyroïdiennes utilisées dans le traitement de l'angine de poitrine 15

Le traitement de l'angine de poitrine par les méthodes de revascularisation du myocarde 18

Les interventions portant en totalité ou en partie sur le sympathique . 31

Anatomie de l'innervation extrinsèque du cœur 31

Eléments de physiologie 34

Les interventions portant sur les ganglions 38

Stellectomie — Résection des premiers ganglions thoraciques — Alcoolisation des quatre premiers ganglions thoraciques.

Les radicotomies postérieures dans le traitement de l'angine de poitrine 42

Les interventions sur le plexus pré-aortique 55

Infiltration et résection

L'intervention de M. Mercier Fauteux *: Neurectomie péri-coronarienne associée à la ligature de la grande veine coronaire* 72

Conclusions 79

Bibliographie 81

R. Foulon, Imprimeur, 29, Rue Deparcieux, Paris (14e).